

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ACOUSTIQUE : CONCEPTION
ET MISE EN ŒUVRE

PRINTEMPS 2022

Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Manuel VAN DAMME





Le traitement pratique du bruit des installations techniques



VK Architects & Engineers





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Les exigences normatives à respecter

ICS: 13.140

NBN S 01-400-1

1^e éd., janvier 2008

Indice de classement: S 01

Norme belge

Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation

Acoustische criteria voor woonwoningen

57678 BELGISCH STAATSBLAD — 21.12.2002 — MONITEUR BELGE

Art. 7. De Minister van Leefmilieu is belast met de uitvoering van dit besluit.
Brussel, 21 november 2002.
Namens de Brusselse Hoofdstedelijke Regering:
De Minister-President,
F.X. de DONNEA
De Minister van Leefmilieu,
D. GOSUIN

Art. 7. Le Ministre de l'Environnement est chargé de l'exécution du présent arrêté.
Bruxelles, le 21 novembre 2002
Pour le Gouvernement de
Le Ministre
F.X. de
Le Ministre de
D.

N. 2002 — 4585 [C — 2002/31993] F. 2002 — 4585

21 NOVEMBRE 2002. — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende de strijd tegen het buurtlawaai

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering.

Gelet op de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving, inzonderheid op de artikelen 9, 13 en 14;

Gelet op het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 7 juli 1998 betreffende de strijd tegen het buurtlawaai, gewijzigd bij de besluiten van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 15 oktober 1998 en 14 oktober 1999.

Gelet op het advies van de Raad voor het Leefmilieu van 20 december 2001;

Gelet op advies L32.980/3 van de Raad van State, gegeven op 22 oktober 2002;

Op voorstel van de Minister van Leefmilieu;
Na erover te hebben beraadslaagt;

Besluit:
Artikel 1. Dit besluit heeft betrekking op de strijd tegen het buurtlawaai waargenomen binnen en buiten alle bewoonde gebouwen.

Art. 2. § 1. In dit besluit wordt verstaan onder:
1° bewoond gebouw: elk gebouw dat als woning wordt gebruikt of waarin een menselijke activiteit is ondergebracht;

2° rustruimte: elke ruimte die bestemd is om uit te rusten (slaapkamer in een woning, in een ziekenhuis, in een hotel...) en elke ruimte bestemd voor vermaak en ontspanning waarvoor een bijzondere geluidsoverbrenging nodig is (concertzaal, orkeststudio, schouwburg, conferentiezaal, bioscoop...);

3° woornruimte: elke ruimte die overdag wordt gebruikt in woningen (zitkamer, eetkamer, vertrek waar men gewoonlijk de maaltijden gebruikt en dat ook als keuken kan dienen), kantoren, schoollokalen...;

4° dienstruimte: elke ruimte die niet in de hierboven vermeldde categorieën is opgenomen, zoals wasruimte, trappen, hall, kelder...;

5° buurtlawaai: geluidshinder voortgebracht door elke in de buurt hoorbare geluidshinder met uitzondering van de geluidshinder die wordt veroorzaakt door:

— het lucht-, weg- en spoorverkeer en de scheepvaart;
— grasmaaiemachines en andere bij het tuinieren gebruikte apparaten die door een motor worden aangedreven en waarvan het gebruik wordt geregeld door artikel 6;

— ingedeelde inrichtingen in de zin van de ordonnantie van 5 juni 1997 betreffende de milieuevengeringen, waarvan de geluidshinder niet binnen bewoonde gebouwen wordt waargenomen en gemeten;

— activiteiten van landsverdediging;
— schoolactiviteiten;
— erediensuren;

— activiteiten op de openbare weg die zijn toegestaan krachtens artikel 12, § 2, van de ordonnantie van 17 juli 1997 betreffende de strijd tegen geluidshinder in een stedelijke omgeving;

21 NOVEMBRE 2002. — Arrêté de la Région relative à la lutte contre le bruit de voisinage

Le Gouvernement de la Région wallonne.

Vu l'ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit de voisinage en milieu urbain, notamment les articles 9, 13 et 14;

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 7 juillet 1998 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage, modifié par les arrêtés du Gouvernement wallon du 15 octobre 1998 et du 14 octobre 1999;

Vu l'avis du Conseil de l'Environnement du 20 décembre 2001;

Vu l'avis L. 32.980/3 du Conseil de l'Etat, donné le 22 octobre 2002;

Sur proposition du Ministre de l'Environnement;
Après en avoir délibéré;

Arrête:
Article 1^{er}. Le présent arrêté vise à lutter contre le bruit de voisinage perçu à l'intérieur des habitations.

Art. 2. § 1^{er}. Au sens du présent arrêté, on entend par:

1° immeuble occupé: tout logement, ou abritant une activité humaine;

2° local de repos: tout local à coucher dans les habitations, tout local affecté à des activités nécessitant une protection acoustique d'exception, tel qu'un studio d'enregistrement, tel qu'un studio de cinéma;

3° local de séjour: tout local (salon, salle à manger, local de réception, etc.);

4° local de service: tout local (cuisine, salle de bain, etc.);

5° bruit de voisinage: bruit perçu dans le voisinage à l'exception des bruits émis par:

— les trafics aérien, routier, ferroviaire et maritime;
— les tondeuses à gazon et les moteurs dont l'utilisation est réglementée;

— les installations classées relatives aux permis d'exploitation des installations occupées et pour l'extérieur;

— les activités de la défense;
— les activités scolaires;
— les activités de culte;
— les activités sur la voie publique;

— les activités sur la voie publique, à l'exception de celles mentionnées à l'article 12, § 2, de l'ordonnance du 17 juillet 1997 relative à la lutte contre le bruit de voisinage en milieu urbain.

Bibliot. Belg. de Normalisation, Association sans but lucratif, Avenue de la Woluwe 62, 1200 Bruxelles - Tel.: (02) 745 92 05 - CCP 000 000330 66 - Tous droits réservés.

CDU : 534.69		NORME BELGE	
ACOUSTIQUE		NBN S 01-401	
VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'EVITER L'INCONFORT DANS LES BATIMENTS		2 ^e éd., novembre 1987	
Grenswaarden voor de geluidsniveaus in gebouwen			
Zulässige Schallpegel in Gebäuden			
Maximal noise levels in buildings			
Documents à consulter :			
NBN 576-11 - Acoustique - Courbes d'évaluation du bruit - 1970			
NBN C 97-122 - Sonomètres - 1983			
NBN S 01-400 - Acoustique - Critères de l'isolation acoustique - 1977			
NBN S 01-402 - Acoustique - Niveaux caractéristiques des bruits d'environnement (à l'étude)			
ISO 2204 - Acoustique - Guide pour la rédaction des normes internationales sur le mesurage du bruit aérien et l'évaluation de ses effets sur l'homme - 1979			
1 OBJET DE LA NORME			
La présente norme définit les niveaux de bruit à considérer comme niveaux maximaux dans certains locaux, fenêtres fermées, en fonction de leur destination. Ils tiennent compte des bruits extérieurs tels que les bruits dus à la circulation des véhicules et les bruits d'origine industrielle, ainsi que des bruits intérieurs tels que les bruits de voisinage et les bruits d'équipements. Sont toutefois exclus, les bruits impulsifs, tels ceux qui proviennent de lirs, d'explosions, de claquements de portes ou d'interrupteurs (pour plus de détails, voir ISO 2204).			
1.1 Dans les locaux abritant une activité humaine pouvant être perturbée par le bruit, il est recommandé de ne pas dépasser les niveaux indiqués dans le but d'assurer des conditions satisfaisantes de confort pour leurs occupants (*).			
Ces niveaux expriment donc le résultat final auquel on devrait arriver :			
- en réalisant les isolations recommandées par la norme NBN S 01-400 (catégorie a),			
(*) Ces conditions n'ont aucun lien avec les niveaux à respecter dans le cadre de la protection de la santé et reprises dans le Règlement général sur la protection du travail.			
Groupe de travail 3 "Acoustique architecturale" de la commission "Acoustique" de l'INSTITUT BELGE DE NORMALISATION (IBN)			
Publication autorisée le 1987-11-05			

Pour les immeubles d'habitation :

NBN S 01-400-1:2008 (en révision)

Pour les écoles :

NBN S 01-400-2:2012

Pour les autres bâtiments :

NBN S 01-401:1987 (en révision)

Pour chaque région, bruit environnemental :

Arrêté du Gouvernement relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et bruit des installations classées 2002

Arrêté du Gouvernement wallon 2002

Vlarem

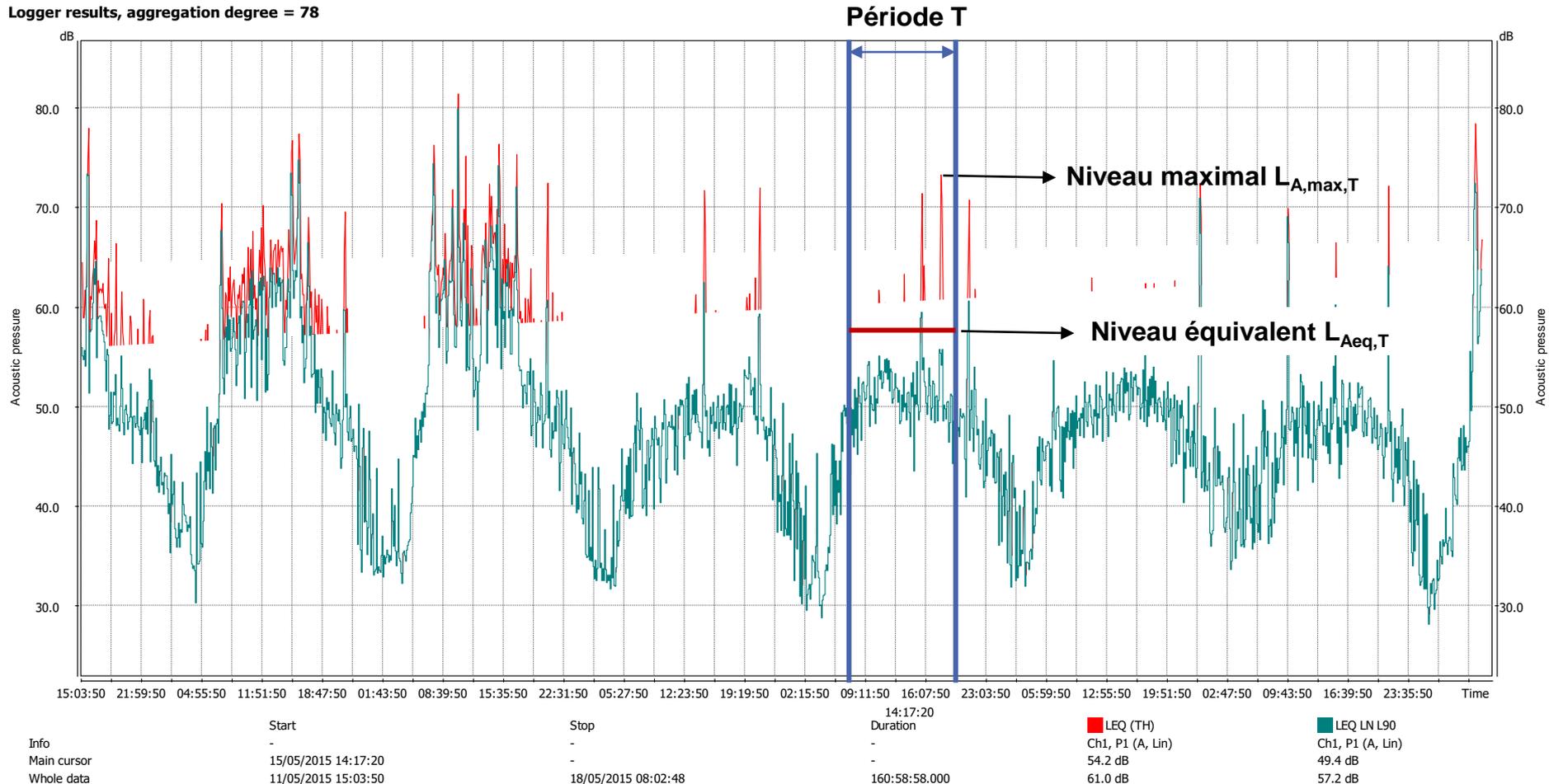


II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Niveau équivalent $L_{Aeq,T}$ = Energie totale produite par un bruit pendant une période T.

Niveau de bruit qui développerait la même énergie s'il était constant = niveau équivalent.

Logger results, aggregation degree = 78





II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Niveau de pression acoustique pondéré A recommandé, ordres de grandeur

BREEAM[®]

www.breeam.com

BREEAM International New Construction 2016

Technical Manual
SD233 1.0





II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Niveau de pression acoustique pondéré A recommandé, ordres de grandeur

Table 20 : A selection of good practice indoor ambient noise level targets in unoccupied spaces

Function of area	Indoor ambient noise level*		
General spaces (staffrooms, restrooms)	$\leq 40 \text{ dB } L_{AeqT}$		
Single occupancy offices	$\leq 40 \text{ dB } L_{AeqT}$		
Multiple occupancy offices	40-50 dB L_{AeqT}		
Meeting rooms	35-40 dB L_{AeqT}		
Receptions	40-50 dB L_{AeqT}		
Spaces designed for speech, e.g. teaching, seminar or lecture rooms	$\leq 35 \text{ dB } L_{AeqT}$	Manual workshops	$\leq 55 \text{ dB } L_{AeqT}$
Concert hall, theatre or auditoria	$\leq 30 \text{ dB } L_{AeqT}$	Sound recording studios	$\leq 30 \text{ dB } L_{AeqT}$
Informal café or canteen areas	$\leq 50 \text{ dB } L_{AeqT}$	Laboratories	$\leq 40 \text{ dB } L_{AeqT}$
Catering kitchens	$\leq 50 \text{ dB } L_{AeqT}$	Sports halls or swimming pools	$\leq 55 \text{ dB } L_{AeqT}$
Restaurant areas	40-55 dB L_{AeqT}	Library areas	40-50 dB L_{AeqT}
Bars	40-45 dB L_{AeqT}	Hotel bedrooms	$< 35 \text{ dB } L_{AeqT}$
Retail areas	50-55 dB L_{AeqT}	* Where ranges of noise levels are specified and privacy is not deemed by the final occupier to be an issue, it is acceptable to disregard the lower limit of the range and consider the noise level criteria to be lower than or equal to the upper limit of the range ⁽⁵¹⁾ .	



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Différents types de mesures du niveau de bruit des équipements :

Le niveau de pression acoustique (= niveau perçu à l'oreille au moment de la mesure) :

$$L_{Aeq,T}$$

Le niveau de pression acoustique, normalisé en fonction du temps de réverbération :

$$L_{Aeq,nT} \Leftrightarrow L_{Ainstal,nT} \Leftrightarrow L_{nAT} \Leftrightarrow L_{eT} \Leftrightarrow \dots$$

L'émergence du niveau de bruit engendré par l'équipement par rapport au niveau de bruit de fond.

$$E = L_{As,max} - L_{Aeq,T}$$



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Mesure de niveau de bruit d'équipement tenant compte de la réverbération des locaux.

Le niveau de pression acoustique standardisé :
$$L_{Aeq,nT} = L_{Aeq,T} + 10 \lg \left(\frac{T_0}{T_{nom}} \right)$$

avec T_0 : temps de réverbération de référence pour le local considéré
 T_{nom} : temps de réverbération nominal mesuré dans le local
 (moyenne des valeurs de T à 500 Hz, 1 kHz et 2 kHz).

Exemple, NBN S 01-400-2
 (établissements scolaires) :

Type d'espace	Valeur supérieure pour le niveau de bruit standardisé d'un équipement de service stationnaire	Temps de réverbération de référence
	$L_{Aeq,nT,stat}$ [dB]	$T_0^{(1)}$ [s]
SALLES DE COURS		
<i>Ecole maternelle</i>		
salles de jeux	35	0.6
salles de repos	35	0.6
<i>Ecole primaire, école secondaire, enseignement supérieur</i>		
salles de classe ordinaires, espaces pour petits groupes, salles de séminaire, espaces pour cours privés, laboratoires de langues	35	$0,35 \times \lg(1,25 \times V)$
<i>Salles de cours paysagères</i>	40	0.8
<i>Auditoires</i>		
petit (≤ 50 personnes)	35	$0,35 \times \lg(1,25 \times V)$
grand (> 50 personnes)	30	$0,35 \times \lg(1,25 \times V)$

Type d'espace	Valeur supérieure pour le niveau de bruit standardisé d'un équipement de service stationnaire	Temps de réverbération de référence
	$L_{Aeq,nT,stat}$ [dB]	$T_0^{(1)}$ [s]
ZONES SILENCIEUSES		
<i>Salles d'études</i>		
étude individuelle, salles de remédiation, salles de préparation de cours	35	0.8
<i>Bibliothèques</i>		
salle d'étude	35	1
salle de documentation	40	1
ZONES POUR ASSEMBLEES		
<i>Espaces polyvalents</i>		
théâtre, gym, présentations audio/visuelle, assemblées, concerts occasionnels	35	1.0



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Exemple – réception acoustique du bruit des équipements dans un établissement scolaire

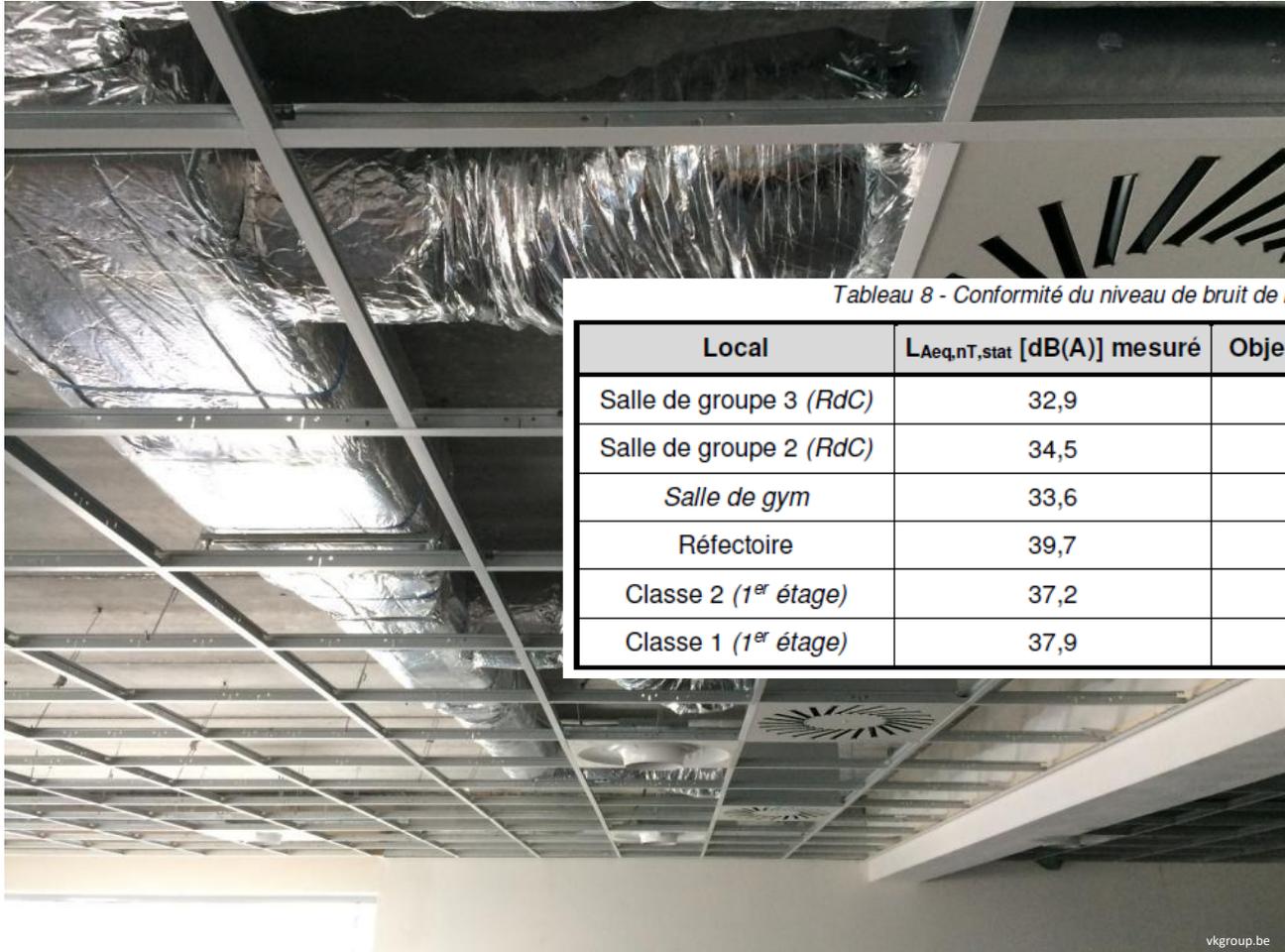


Tableau 8 - Conformité du niveau de bruit de la ventilation dans les locaux

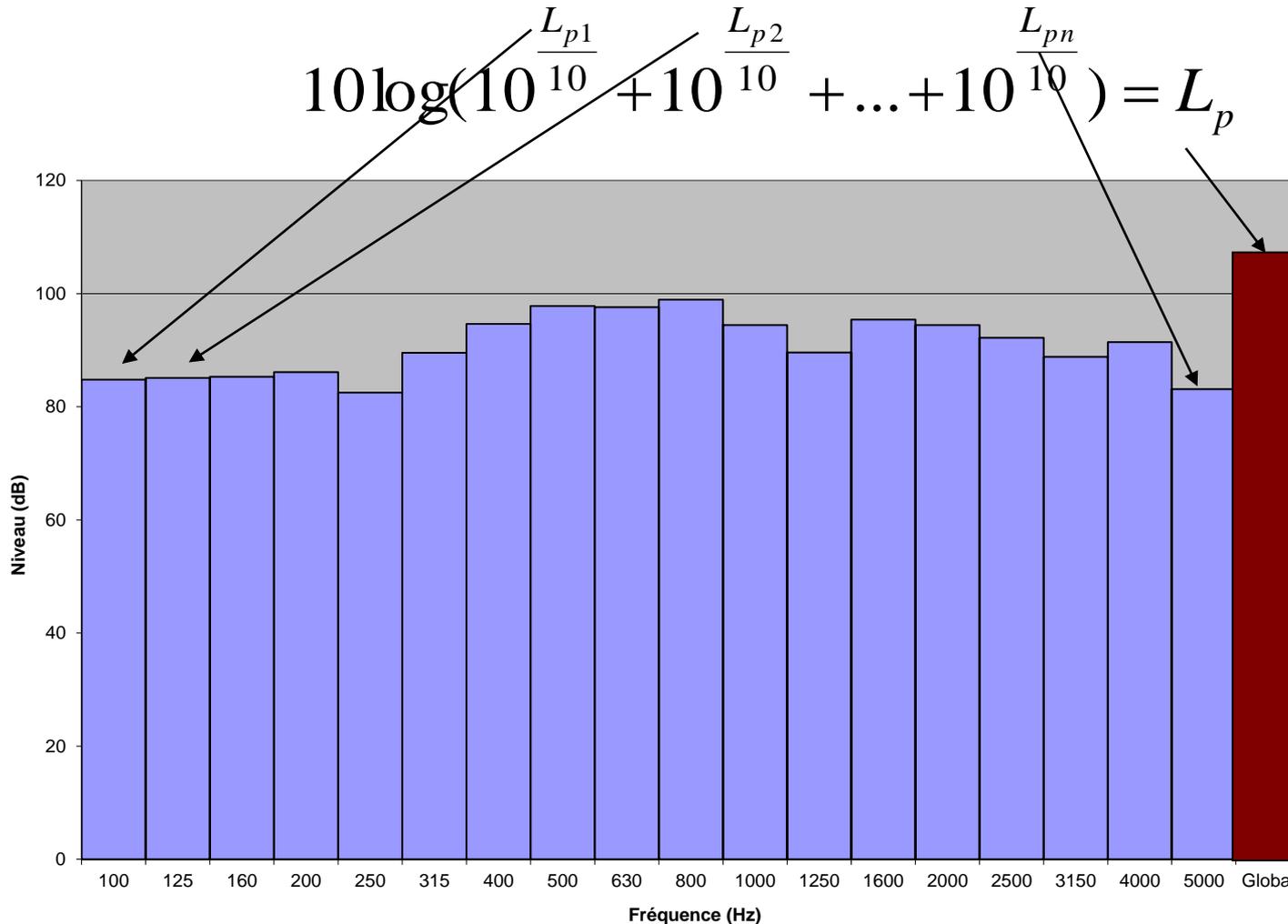
Local	$L_{Aeq,nT,stat}$ [dB(A)] mesuré	Objectif $L_{Aeq,nT,stat}$ [dB(A)] \leq	Conformité
Salle de groupe 3 (RdC)	32,9	35	OUI
Salle de groupe 2 (RdC)	34,5	35	OUI
Salle de gym	33,6	40	OUI
Réfectoire	39,7	45	OUI
Classe 2 (1 ^{er} étage)	37,2	35	NON
Classe 1 (1 ^{er} étage)	37,9	35	NON

vkgroup.be



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Spectre d'analyse en tiers d'octave et niveau global : addition de niveaux sonores





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Somme des niveaux par bandes de fréquences



www.fiabishop.com

$$10 \log \left(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{pn}}{10}} \right) = L_p$$

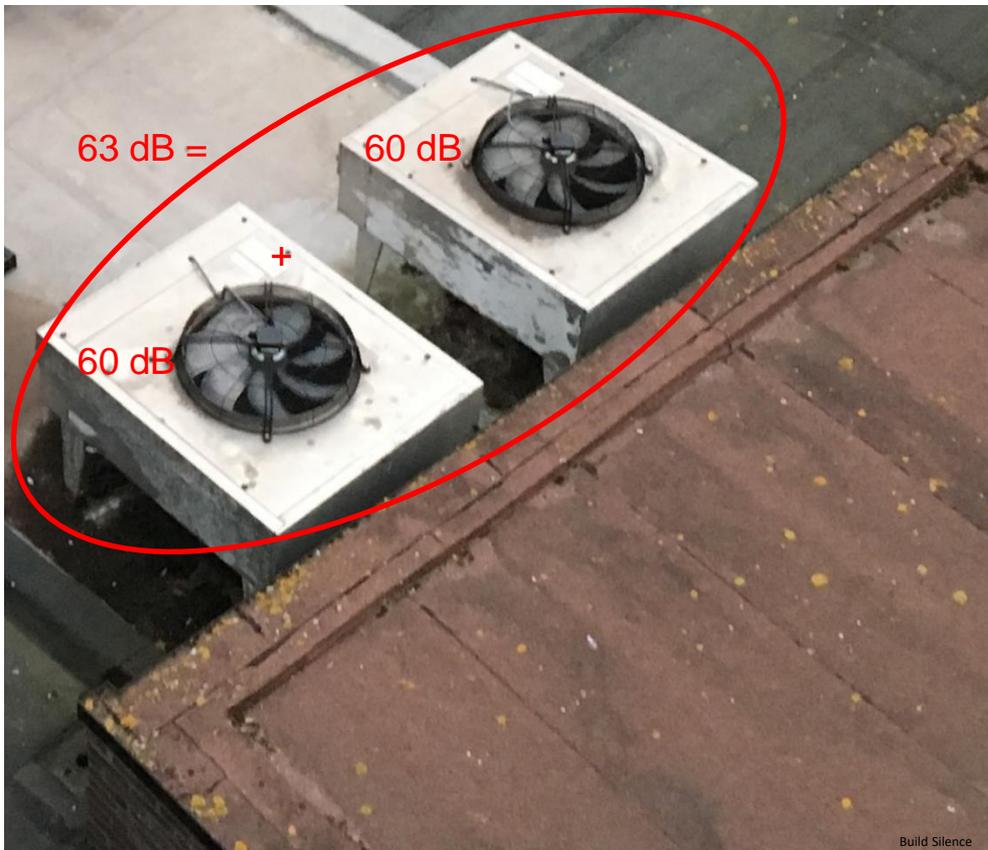
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Inlet	54	55	65	57	46	40	33	40	66
Outlet	54	61	70	69	62	57	42	38	73
Breakout	56	54	60	60	54	45	36	39	65



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Addition de niveaux sonores

Règle de sommation de niveaux : $L_p = 10 \log(10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{pn}}{10}})$



~~60 '+' 60 = 120 dB~~

60 '+' 60 = 63 dB

Et... 70 '+' 60 = 70 dB





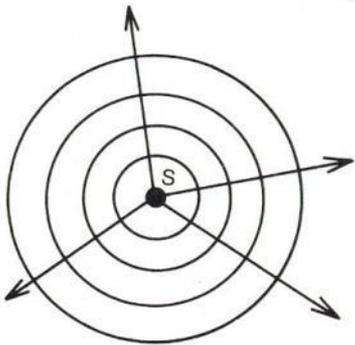
II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Notion de puissance acoustique

Niveau de pression : varie avec la distance, en fonction de l'environnement

Energie par seconde (W) → intensité → flux total sur l'ensemble de la surface : $I = \frac{W}{4\pi d^2}$

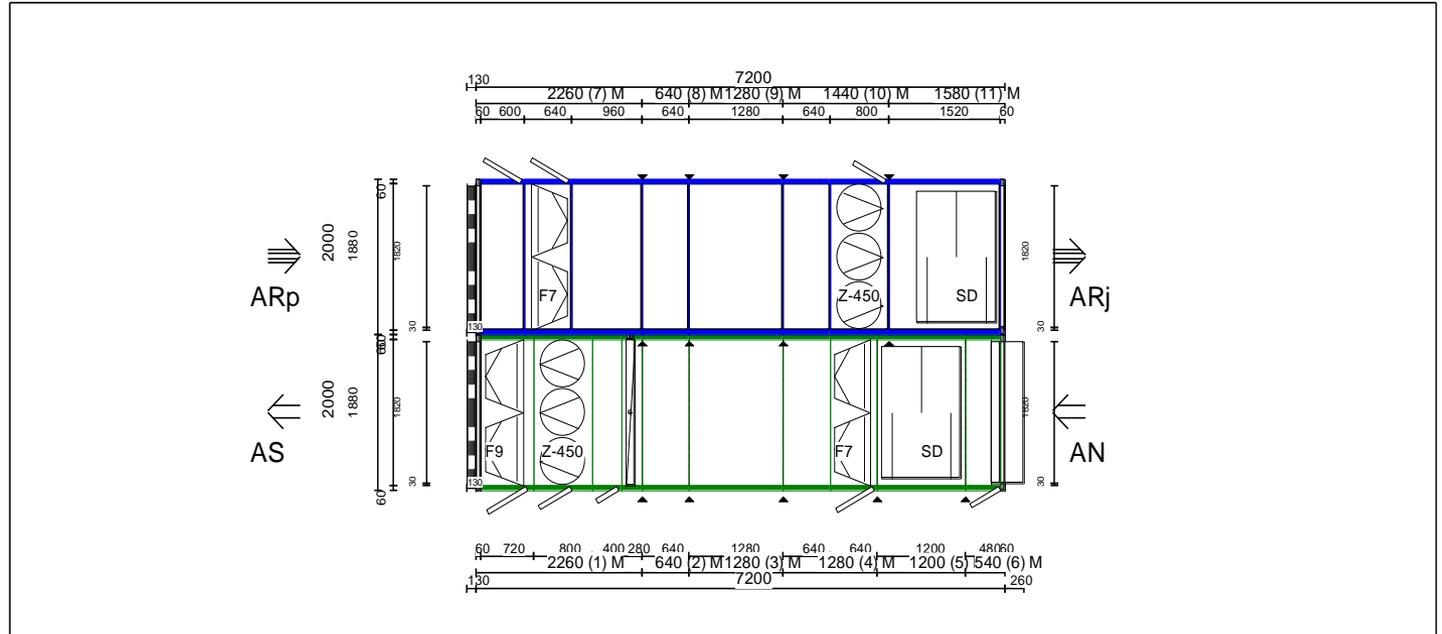
→ Niveau de puissance acoustique $L_w = 10 \lg \left(\frac{W}{W_0} \right) = 10 \lg \left(\frac{W}{10^{-12}} \right)$



Attention de ne pas confondre L_w et L_p ! Analogie de l'ampoule électrique



Le traitement pratique du bruit des installations techniques



Puissance sonore	Appareil	Côté Asp.	Côté Souffl.	Extérieur Centrale
63 Hz	dB/dB (A)	66/ 40	76/ 50	64/ 38
<u>125 Hz</u>	dB/dB (A)	63/ 47	78/ 62	67/ 51
<u>250 Hz</u>	dB/dB (A)	54/ 46	84/ 76	66/ 58
<u>500 Hz</u>	dB/dB (A)	48/ 45	79/ 76	57/ 54
1000 Hz	dB/dB (A)	34/ 34	77/ 77	57/ 57
2000 Hz	dB/dB (A)	36/ 37	74/ 75	57/ 58
4000 Hz	dB/dB (A)	38/ 39	70/ 71	52/ 53
8000 Hz	dB/dB (A)	39/ 38	65/ 64	38/ 37
Total	dB/dB (A)	68/ 52	87/ 82	71/ 64

Sens des portes et position raccords batteries non contractuels !

A188188VBVB	19000 m³/h	Nombre	Vue en plan	1 : 70
Z188188VBVB	19000 m³/h	1		
Oltre			Chargé du dossier	



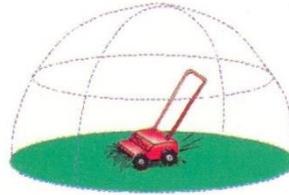
Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Relation entre niveau de pression acoustique et niveau de puissance acoustique (à l'extérieur)

Source ponctuelle

= source petite comparée à la distance qui la sépare du récepteur, assimilable à un point.

→ Propagation omnidirectionnelle.



$$L_p = L_W - 20 \lg d - 8$$

Le niveau de pression acoustique diminue de **6 dB par doublement** de la distance.

La présence d'une surface réfléchissante modifie **la directivité** de la source selon : $L_p = L_W + 10 \lg \frac{Q}{4\pi d^2}$

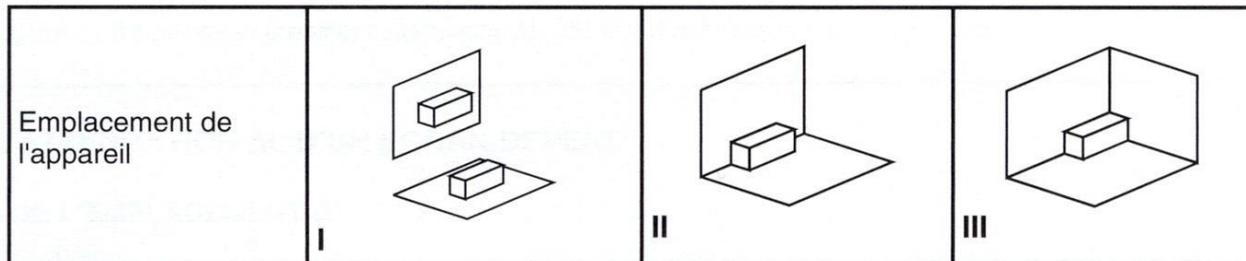
Avec

Q : facteur de directivité tel que :

Q = 2

Q = 4

Q = 8







Le traitement pratique du bruit des installations techniques

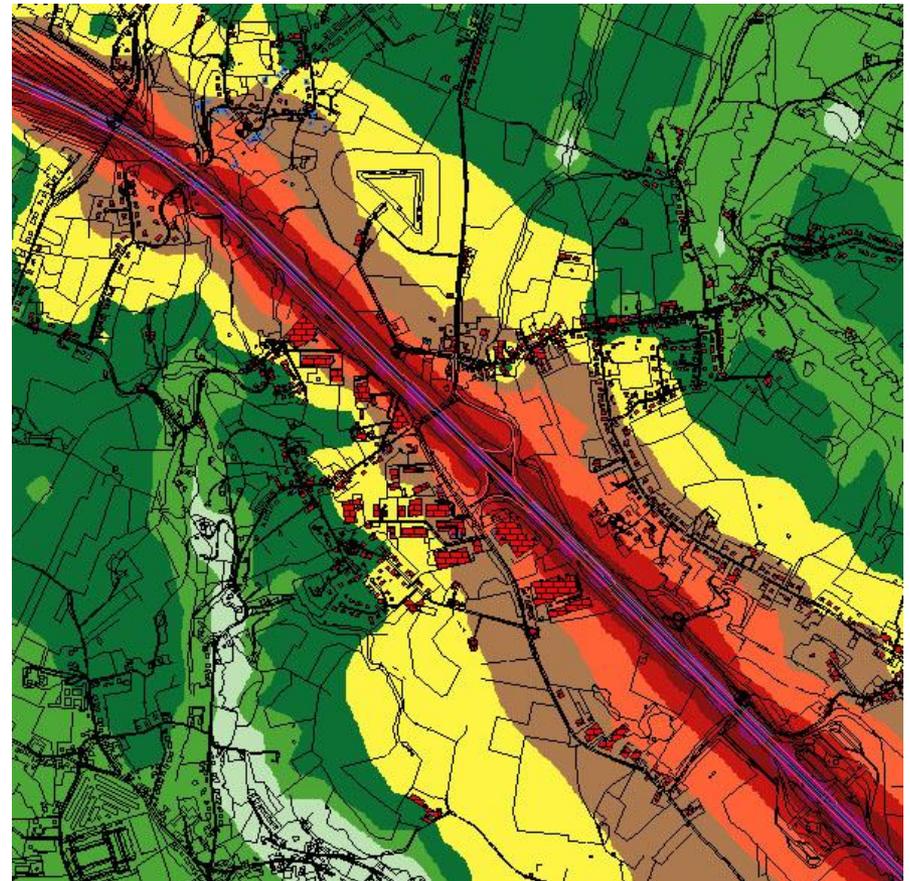
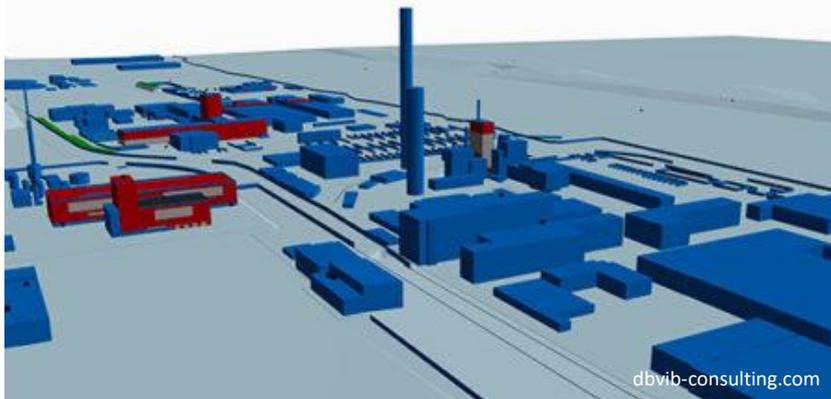
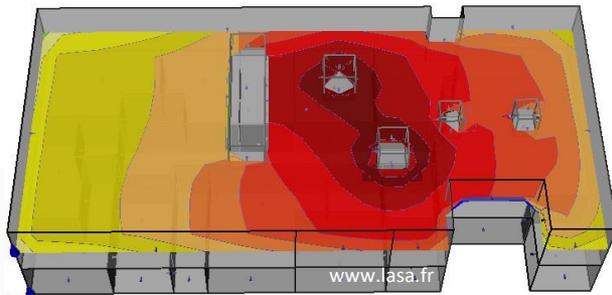
En pratique : utilisation d'outils numériques de cartographie acoustique

Logiciels commerciaux, adaptés en fonction de la taille des projets :

AcouS-Propa (p.ex. bruit dans un atelier)

Immi (p.ex. cartographie d'un site industriel)

Soundplan (p.ex. Cartographie d'une commune)



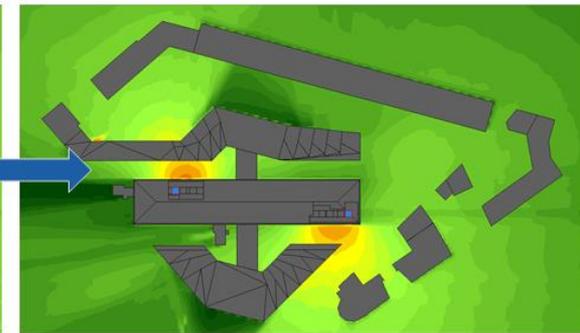
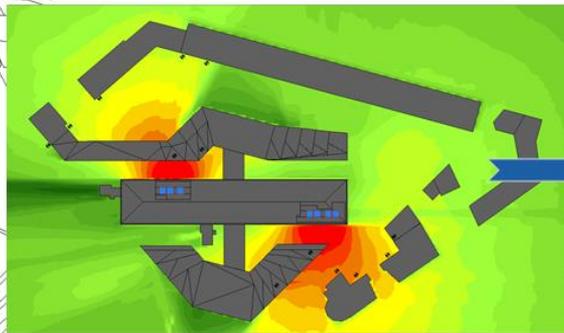
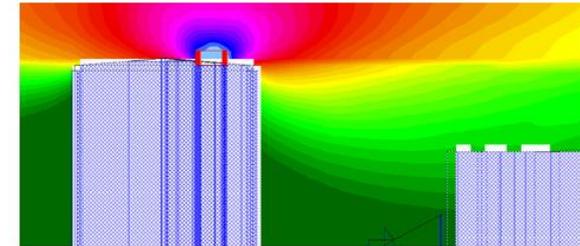
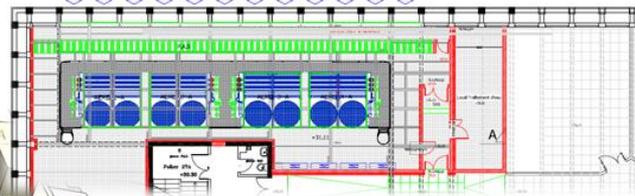
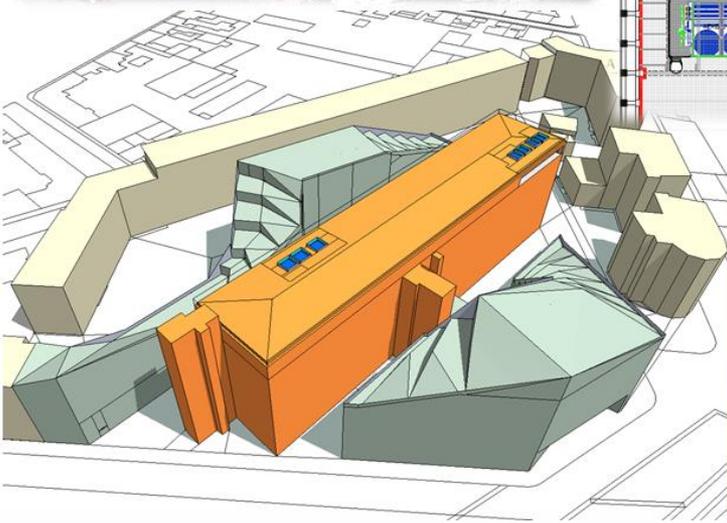
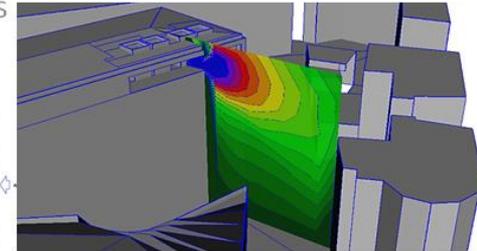


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Logiciels de cartographie acoustique basé sur l'ISO 9613



Impact de Tours Aéroréfrigérantes prévues en toitures
Définition des traitements acoustiques

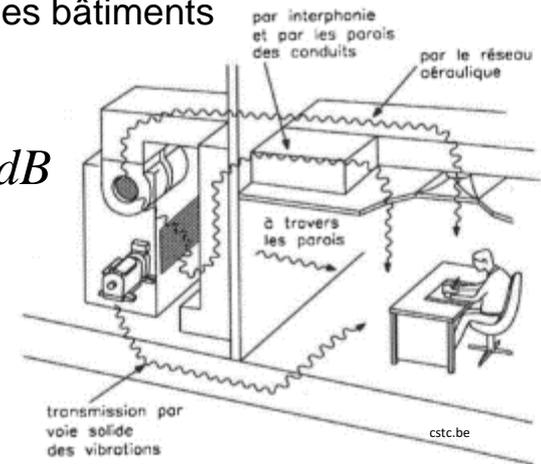




Le traitement pratique du bruit des installations techniques

EN 12354-5 – **Prédiction** du bruit des équipements techniques dans les bâtiments

$$L_n = 10 \log \left[\underbrace{\sum_{i=1}^m 10^{L_{n,d,i}/10}}_{(1)} + \underbrace{\sum_{j=1}^n 10^{L_{n,a,j}/10}}_{(2)} + \underbrace{\sum_{k=1}^o 10^{L_{n,s,k}/10}}_{(3)} \right] \text{ dB}$$



- (1) Contribution des **transmissions à travers les conduites**
- (2) Contribution du **bruit aérien transmis à travers la structure**
- (3) Contribution de la **transmission structurelle du bruit à travers la structure**

Pondération A
 $10 \log(A/A_0)$

$L_{AS,max,T}$

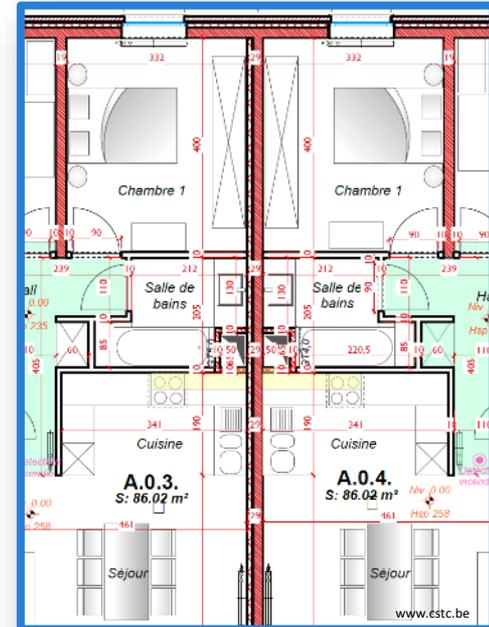
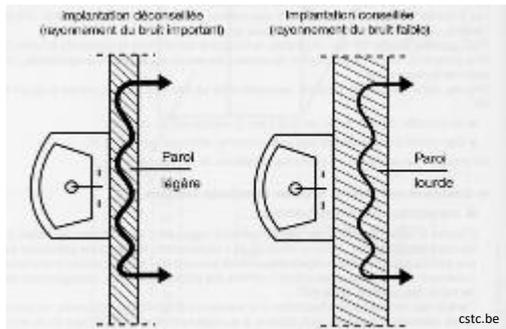


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Principes de conception pour la gestion du bruit des installations dans le bâtiment

Concept du BÂTIMENT

- ✓ *Implantation dans le bâtiment*
- ✓ *Choix des matériaux de construction*



Concept de l'INSTALLATION

- ✓ *Diminution des « puissances sonores » : limitation des installations bruyantes*
- ✓ *Limitation des « ponts » vers la structure du bâtiment : appuis souples, encoffrements...*



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Identification des risques de nuisances liées au bruit des équipements techniques

- ✓ Sanitaires (surtout évacuations)
- ✓ Ventilation, hottes
- ✓ Ouverture motorisée des portes de garage
- ✓ Ascenseurs



- ✓ Claquements de portes
- ✓ Plans de travail et portes des cuisines
- ✓ Actionnement des interrupteurs, prises
- ✓ Mouvement des tentures sur les barres



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Equipements peu nuisibles en termes d'émissions de bruit : **les chaudières individuelles récentes**

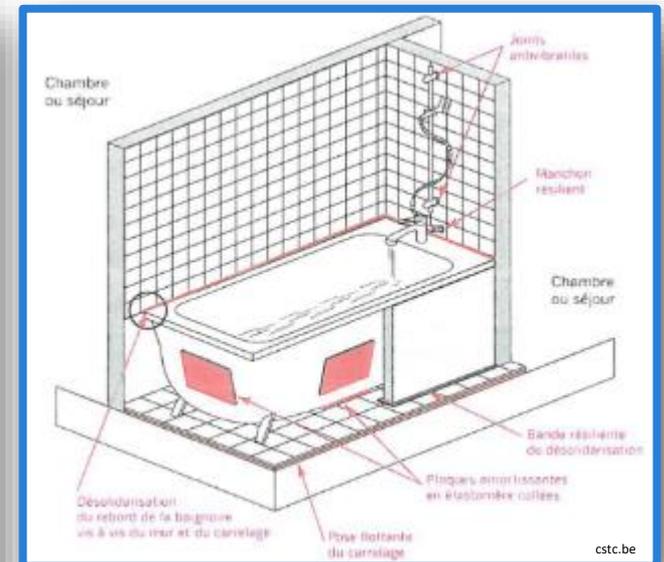
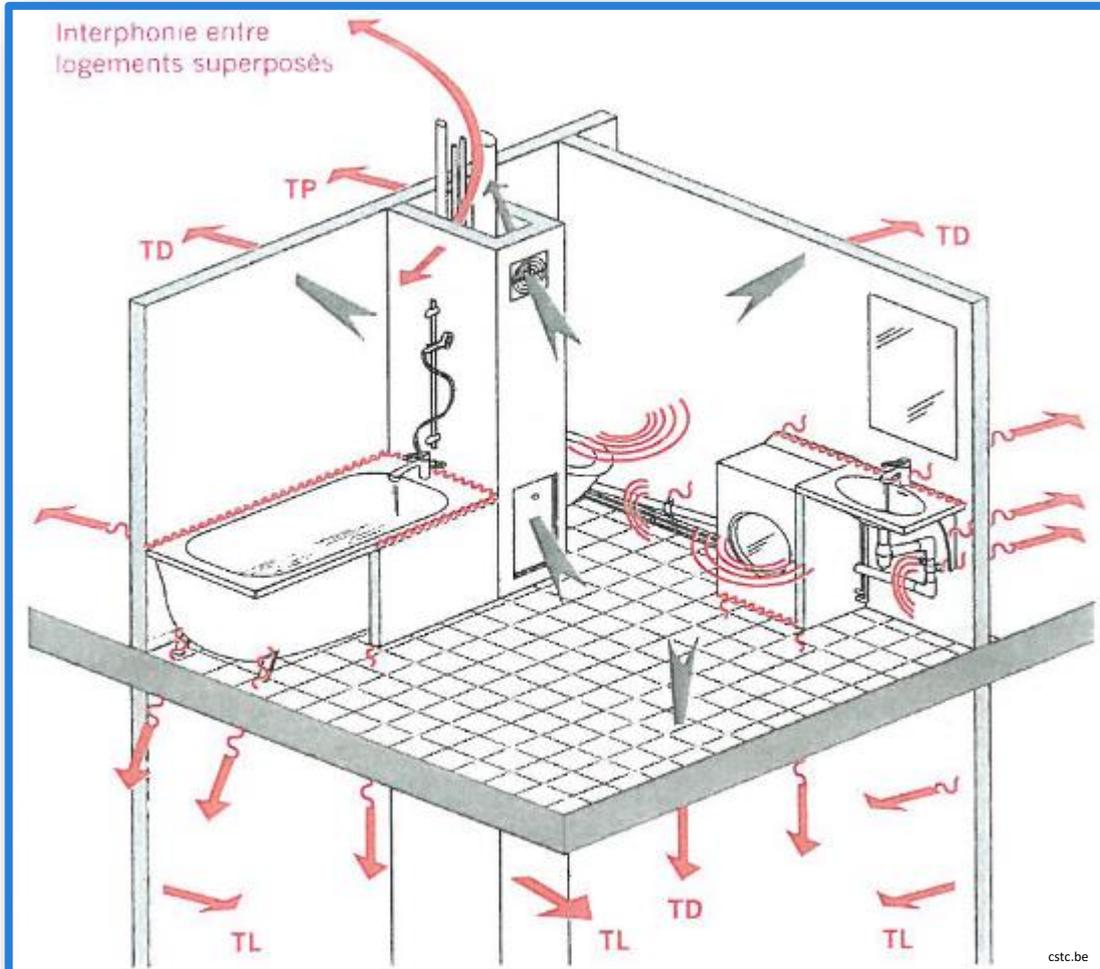
Peu de plaintes





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : nombreuses sources et voies de propagation potentielles





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

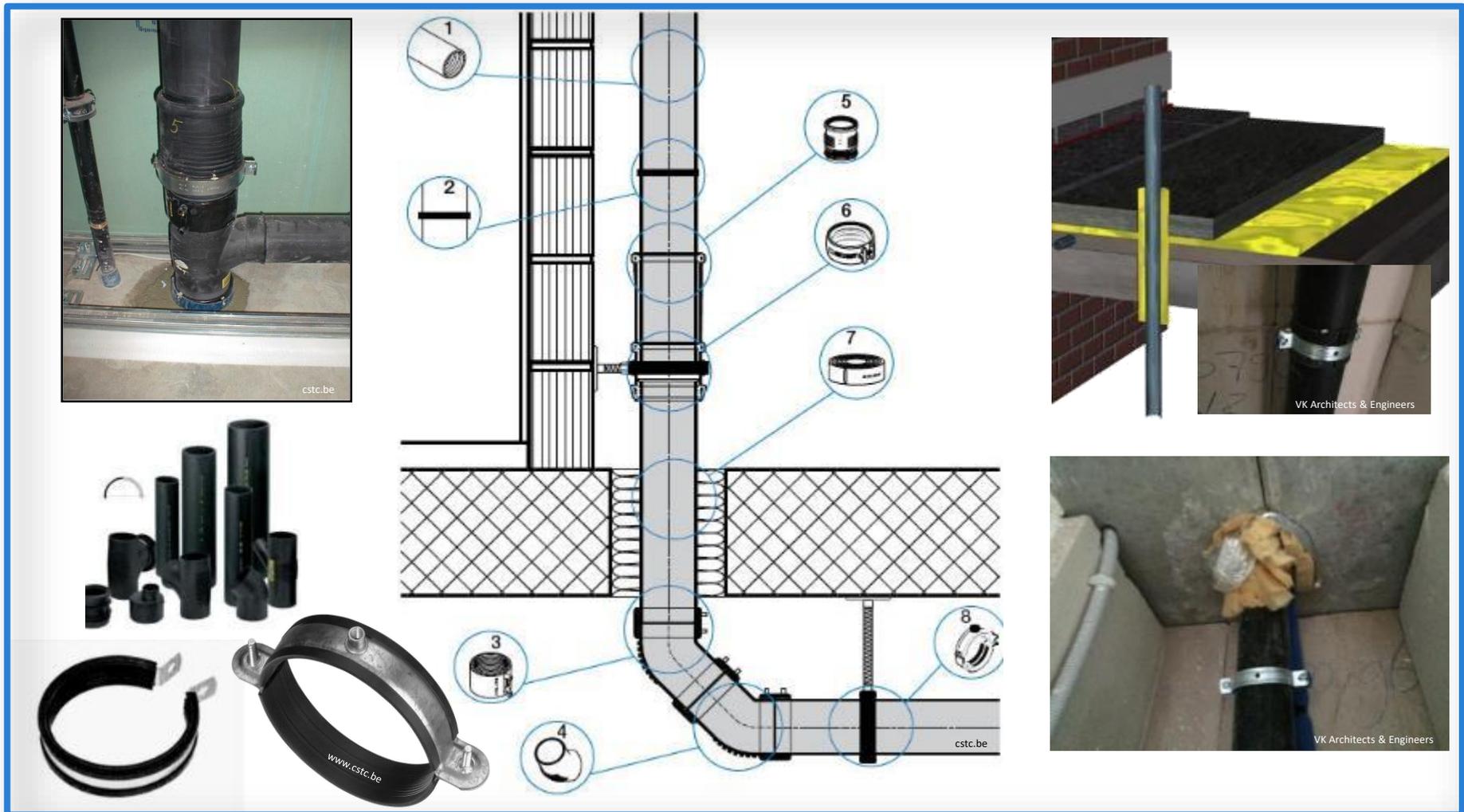
Bruit des équipements sanitaires : **désolidarisation de la structure** des appareils et des conduites





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : **désolidarisation de la structure – gaine technique**





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : désolidarisation de la structure – pied de colonne (coudes 2x45°)



VK Architects & Engineers

Risque de nuisances acoustiques dans les faux-plafonds

→ Encoffrement si local sensible



VK Architects & Engineers



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : **désolidarisation de la structure – gaine technique**

Immeuble à appartements - Directives pour les **conduites d'évacuation** :

- Toujours en gaine, pas d'encastrement
- Fixations munies de colliers antivibratiles
- Fixation sur la paroi la plus lourde
- Conduites en PE plutôt que PVC (-5 dB)
- Isolation complémentaire éventuelle des gaines
- Passage désolidarisé au droit des planchers





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

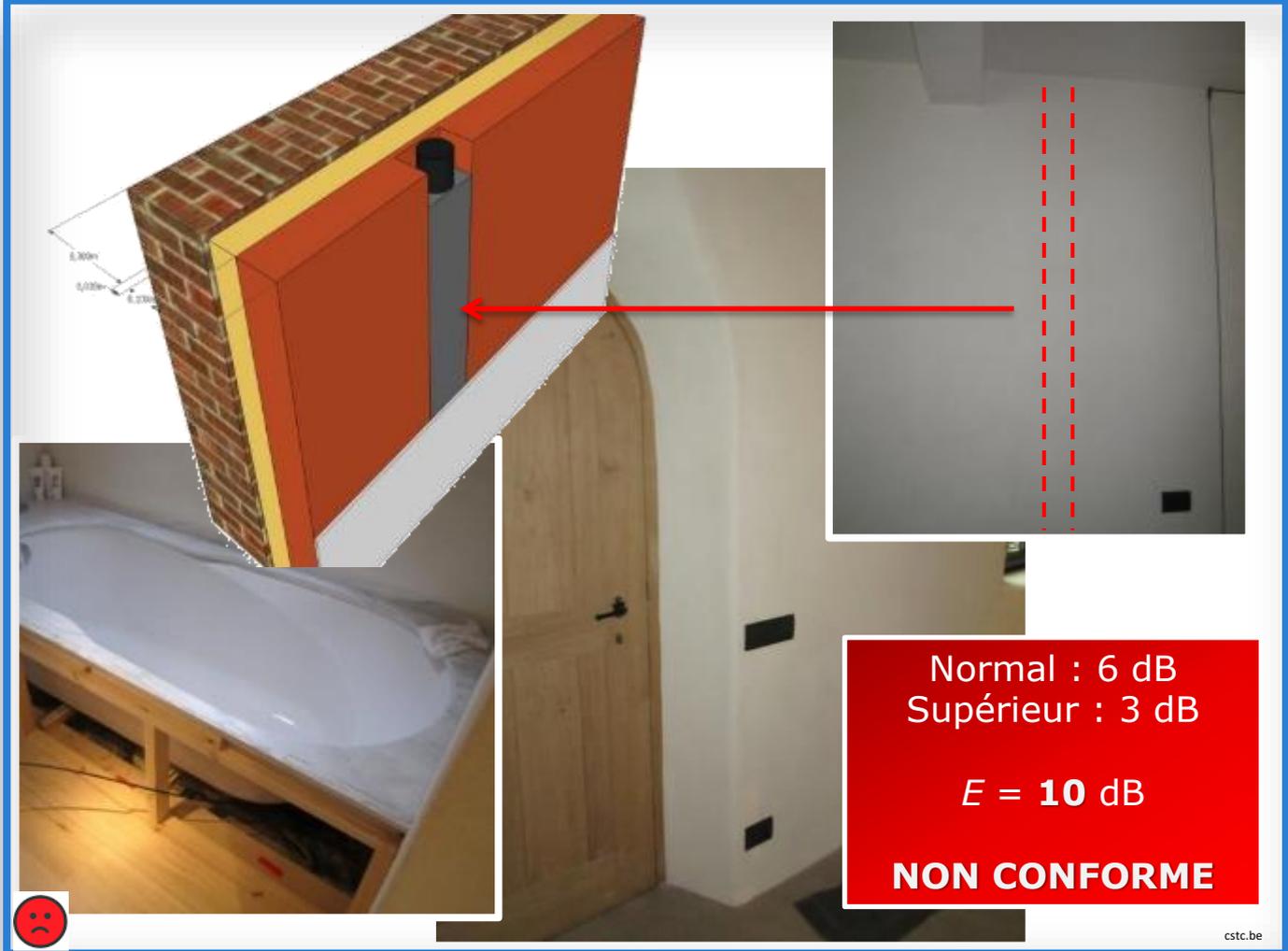
Bruit des équipements sanitaires : **désolidarisation de la structure – erreurs d'exécution (fixations)**





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : **désolidarisation de la structure – erreurs d'exécution (encastements)**



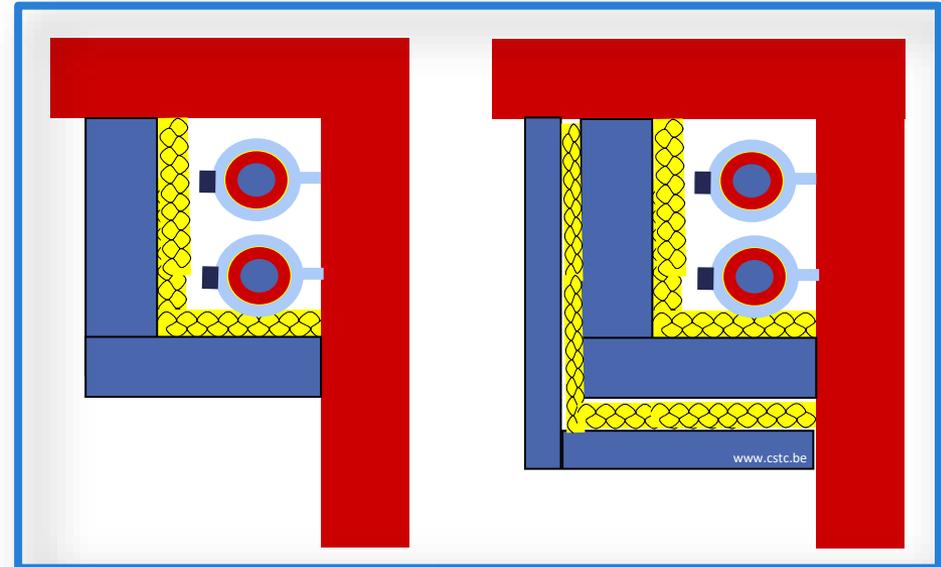


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : **bruit aérien – fermeture des gaines techniques**

Immeuble à appartements - Directives pour les **fermetures des 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 (living, chambre...)
- Double structure métallique possible avec 2x2 plaques de plâtre + laine minérale



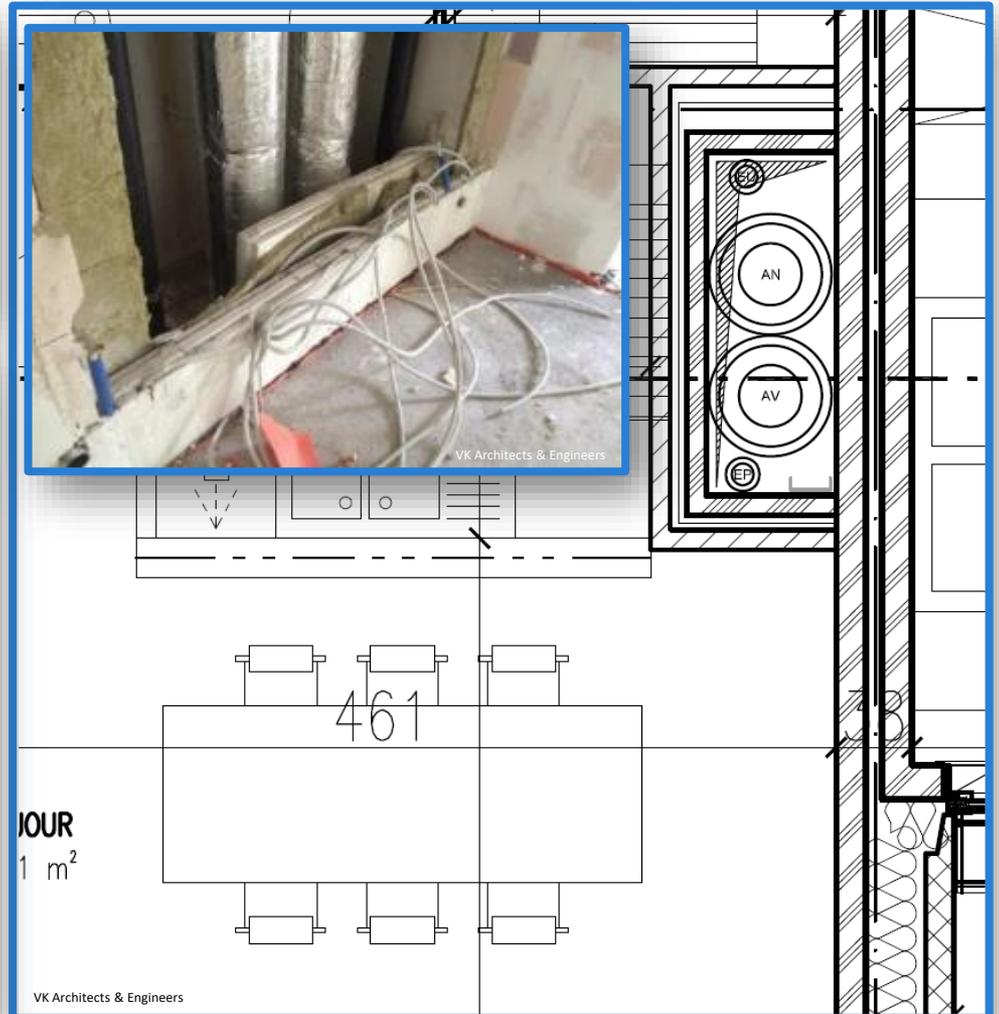
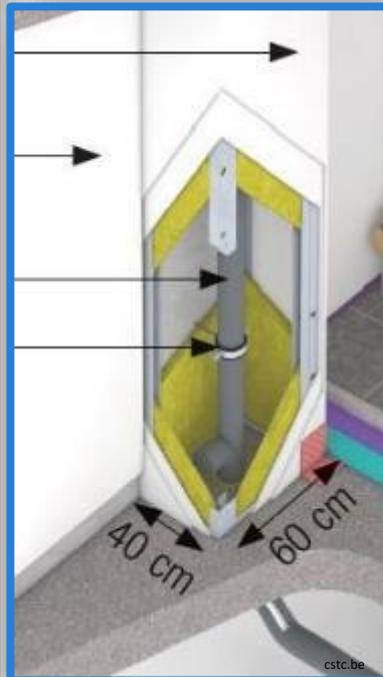
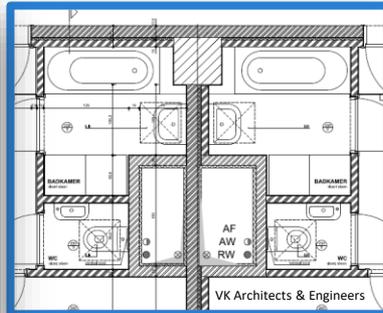


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des équipements sanitaires : **bruit aérien – fermeture des gaines techniques**



VK Architects & Engineers





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Identification des risques de nuisances liées au bruit des équipements techniques

- ✓ Sanitaires (surtout évacuations)
- ✓ Ventilation, hottes
- ✓ Ouverture motorisée des portes de garage
- ✓ Ascenseurs

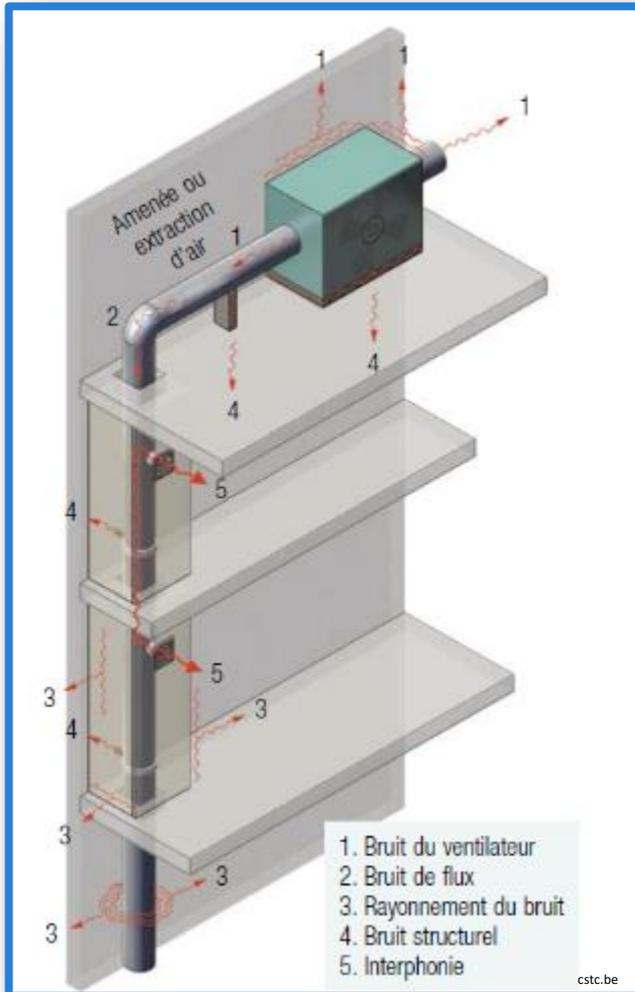


- ✓ Claquements de portes
- ✓ Plans de travail et portes des cuisines
- ✓ Actionnement des interrupteurs, prises
- ✓ Mouvement des tentures sur les barres



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **identification des nuisances acoustiques potentielles**



Immeuble de logements : groupes individuels plus simples à gérer.
Bruit aussi bien à la pulsion qu'à l'extraction.

Risques de **nuisances secondaires** :

- Interphonie via le réseau,
- Nuisances acoustiques vers l'environnement,
- Fuites au droit du passage des gaines dans les parois acoustiques,
- Détalonnage des portes/grilles de transfert limitent l'isolement.





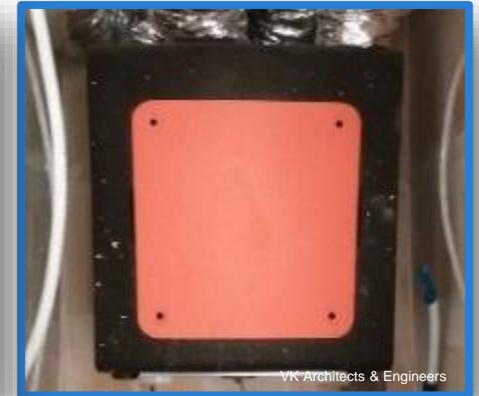
Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **bruit émis par le groupe de ventilation**

Choix du groupe déterminant sur le niveau de bruit
Exprimé (FT) par le **niveau de puissance** acoustique

- À la pulsion ($L_{WA} < 71$ dB),
- À l'extraction ($L_{WA} < 58$ dB),
- Rayonné par la carcasse ($L_{WA} < 52$ dB)

Ventilateur sélectionné pour **75% de sa puissance** max.





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **bruit structurel du groupe de ventilation**



Sur la paroi/le plancher le plus lourd du local

Eloigné des locaux sensibles

Eviter tout contact rigide avec la structure

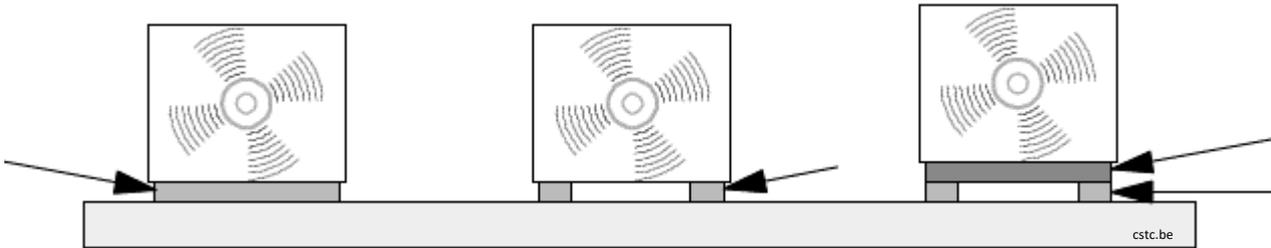
Appuis/suspentes antivibratiles correctement mis en oeuvre





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **bruit structurel du groupe de ventilation – groupes de grande puissance**



$$f_{res, groupe} < \frac{f_{rotation}}{4} \quad et \quad < \frac{f_{res, bâtiment}}{3}$$

L'efficacité de l'appui anti-vibratile augmente quand la fréquence de résonance descend

Appuis anti-vibratiles : souples (épais), petites surfaces (plots au lieu de matelas)

Fixation rigide sur un socle lourd (3 x la masse du groupe → $f_{res} / 2$)

Alourdissement local de la dalle de plancher (\geq masse du groupe, socle inclu)

$f_{res} < 10$ Hz souvent nécessaire

< 5 Hz



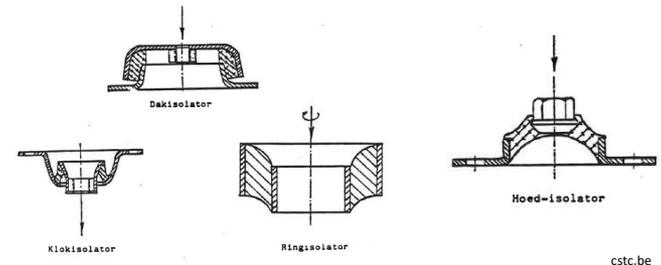
≥ 5 Hz



cstc.be



Build Silence



cstc.be







Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **socles antivibratiles**



VK Architects & Engineers



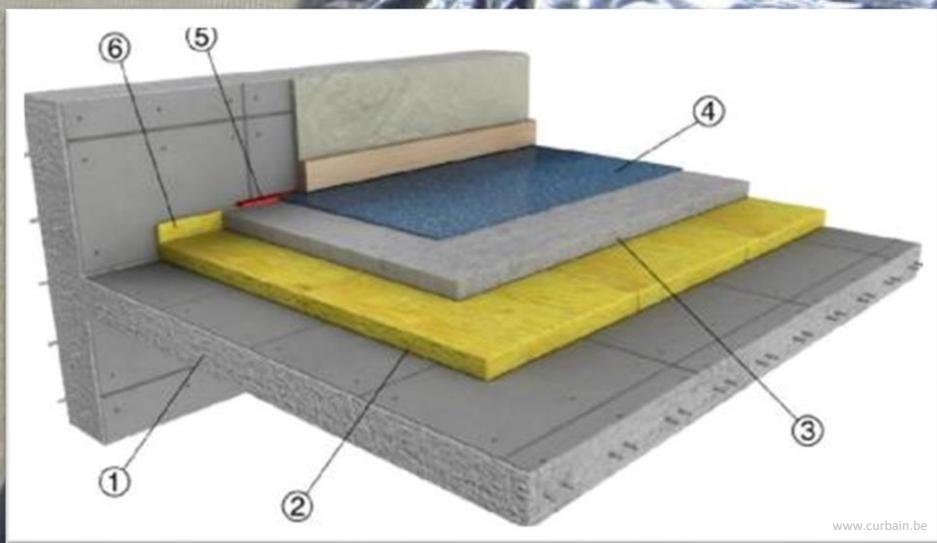
VK Architects & Engineers



VK Architects & Engineers



VK Architects & Engineers



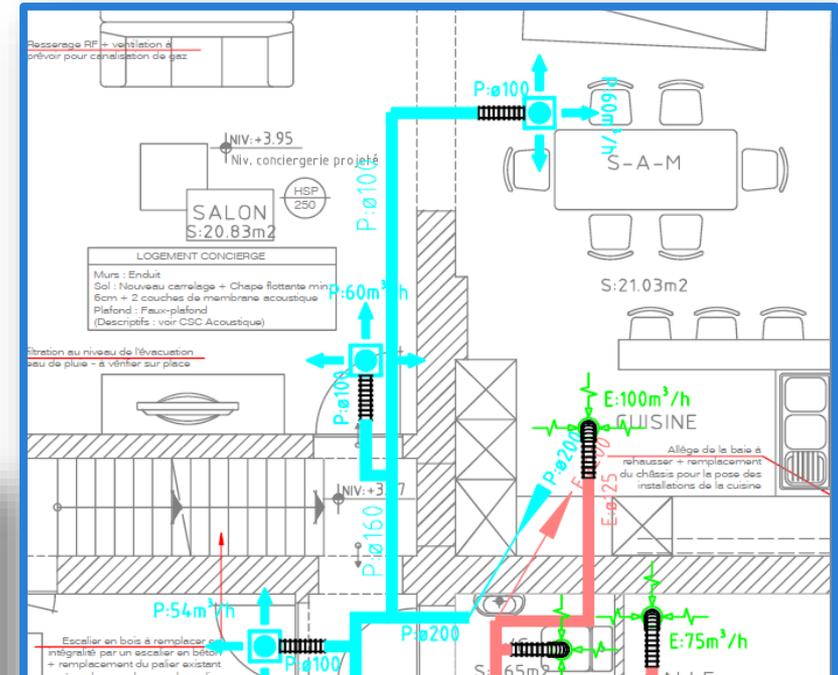


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **configuration du réseau**

Important de limiter les pertes de charges (turbulences)

- Sections suffisamment larges en fonction du débit
- Conduits souples (à éviter): longueur limitée, tracé droit
- Parois des conduits lisses, nombre de raccords limité
- Coudes courbés, rayon de courbure \geq diam. conduit



Localisation conduite - limiter la vitesse (bruit flux)	Vitesse max.
Conduites principales	6 m/s
Parties intermédiaires (après premier embranchement)	4 m/s
Conduits terminaux (aux bouches)	2 m/s

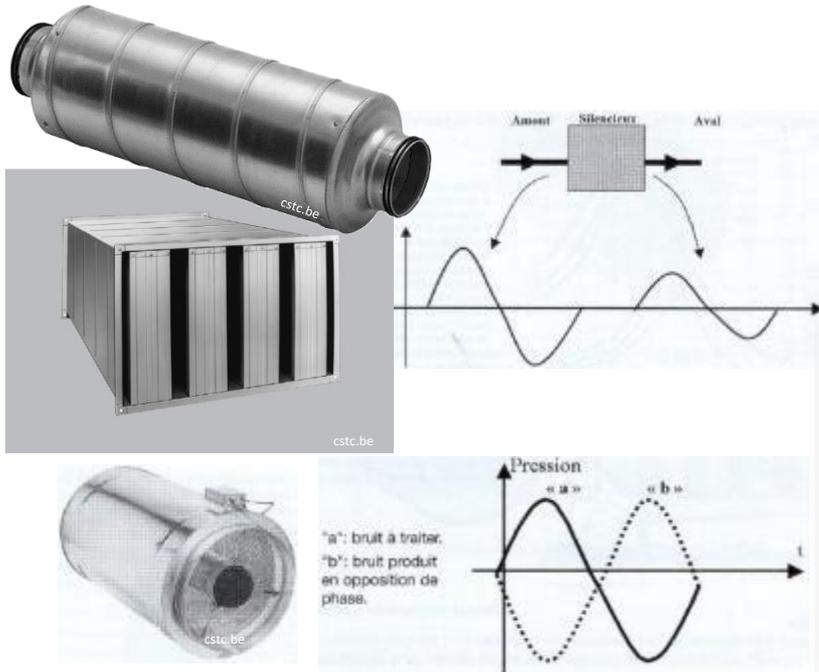
VK Architects & Engineers

VK Architects & Engineers



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **silencieux au niveau du groupe**



À placer avant la sortie du local technique, près du groupe
Compromis pertes de charge/ atténuation/ encombrement
Si $v < 5$ m/s, bruit du ventilateur dominant (vs bruit de flux)







Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **gaines acoustiques en fin de réseau (bruit ventilateur et interphonie)**

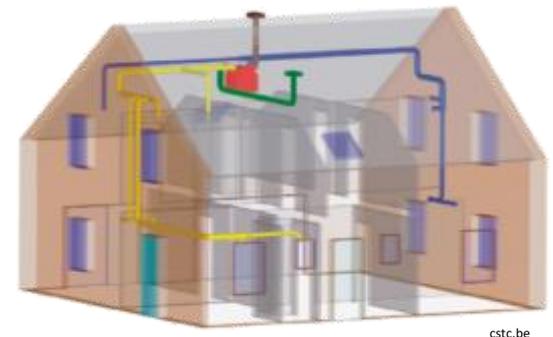




Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bruit des systèmes de ventilation : **Synthèse des recommandations pratiques**

- Groupe de ventilation avec faible niveau de puissance acoustique, à 75% de son régime maximum
- Fixation du groupe désolidarisée de la structure bâtiment
- Silencieux efficace après le groupe (juste avant/après la sortie du local technique)
- Raccord souple entre le réseau des conduites et le groupe (vibrations)
- Sections des conduites suffisamment grandes (vitesse d'air, bruit de flux)
- Tracé du réseau le plus simple possible
- Coudes inutiles à éviter (surtout en cas de vitesse élevée)
- Coudes et embranchements inévitables suffisamment éloignés des bouches de ventilation
- Gaines acoustiques ou silencieux supplémentaires avant (ou intégré dans) les bouches de ventilation
- Prise en compte des risques d'interphonie entre locaux
- Vitesse d'air adaptée au type de grille ($L_{WA} < 29$ dB)



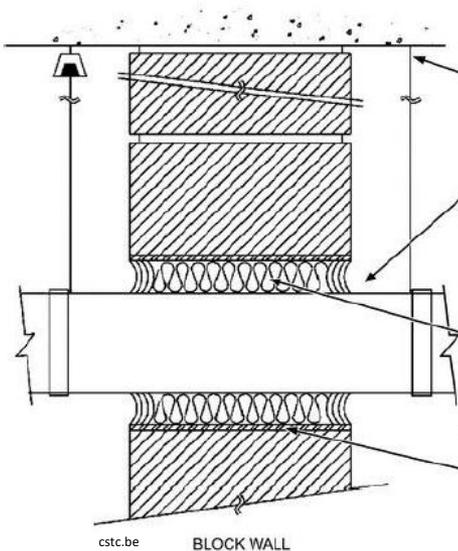
cstc.be



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Conduites : **traversée des parois massives**

- Ouverture au plus près de la conduite
- Aucun contact conduite/structure
- Membrane souple autour de la conduite
- Laine minérale ou mousse acoustique
- Cimentage/enduit



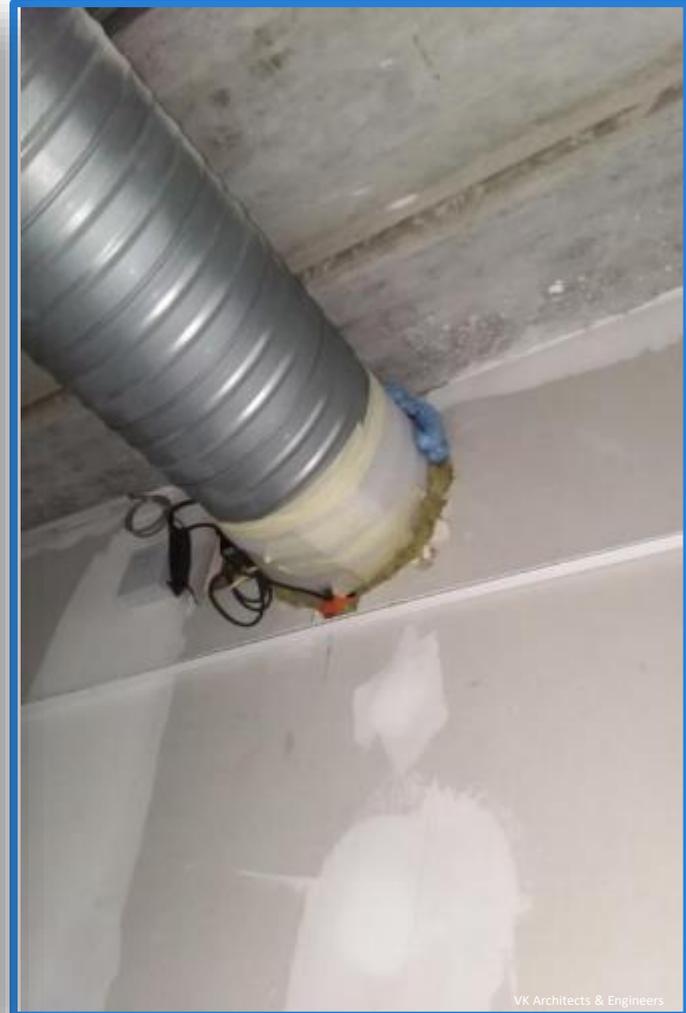


Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Conduites : **traversée des parois légères (plaques sur ossature)**



VK Architects & Engineers



VK Architects & Engineers



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Identification des risques de nuisances liées au bruit des équipements techniques

- ✓ Sanitaires (surtout évacuations)
- ✓ Ventilation, hottes
- ✓ Ouverture motorisée des portes de garage
- ✓ Ascenseurs

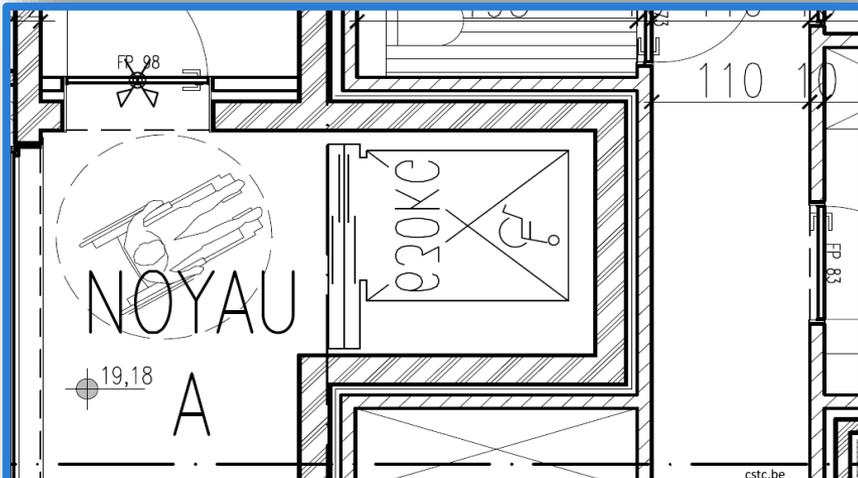


- ✓ Claquements de portes
- ✓ Plans de travail et portes des cuisines
- ✓ Actionnement des interrupteurs, prises
- ✓ Mouvement des tentures sur les barres



Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Ascenseurs : **double structure lourde ou structure lourde avec doublage**





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Bâtiments hauts : **points d'attention complémentaires**





Le traitement pratique du bruit des installations techniques

Guide de bonne pratique - Acoustique :

<https://www.france-air.com/wp-content/uploads/2016/08/Memento20Acoustique.pdf>



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](#)



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

