

FORMATION BATIMENT DURABLE

ACOUSTIQUE : CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE

PRINTEMPS 2025

Définitions et évaluation du bruit

Manuel VAN DAMME





- ▶ Comprendre les enjeux de la gestion du confort acoustique des bâtiments
- ▶ Découvrir les grands principes de la discipline, le rôle de l'acousticien
- ▶ Prendre conscience du contexte normatif applicable en Belgique
- ▶ Se doter des outils nécessaires pour évaluer le bruit dans le bâtiment : les notions de niveau de pression, de fréquence, de temps de réverbération, de pondération A ainsi que les paramètres acoustiques principaux.



INTRODUCTION

- ▶ **L'acoustique des bâtiments**
- ▶ **Le rôle de l'acousticien**
- ▶ **Les principes généraux**

CONTEXTE NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE

PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE BASE

- ▶ L'intensité du bruit
- ▶ La hauteur du bruit
- ▶ La pondération du bruit
- ▶ L'influence de la réverbération





5 ENJEUX DU CONFORT ACOUSTIQUE

Vision idyllique de la maison isolée, éloignée de toute nuisance sonore... loin de la réalité

- Bruit : nuisance n°1 en zone urbaine → la protection au bruit est bien souvent une nécessité



6 ENJEUX DU CONFORT ACOUSTIQUE

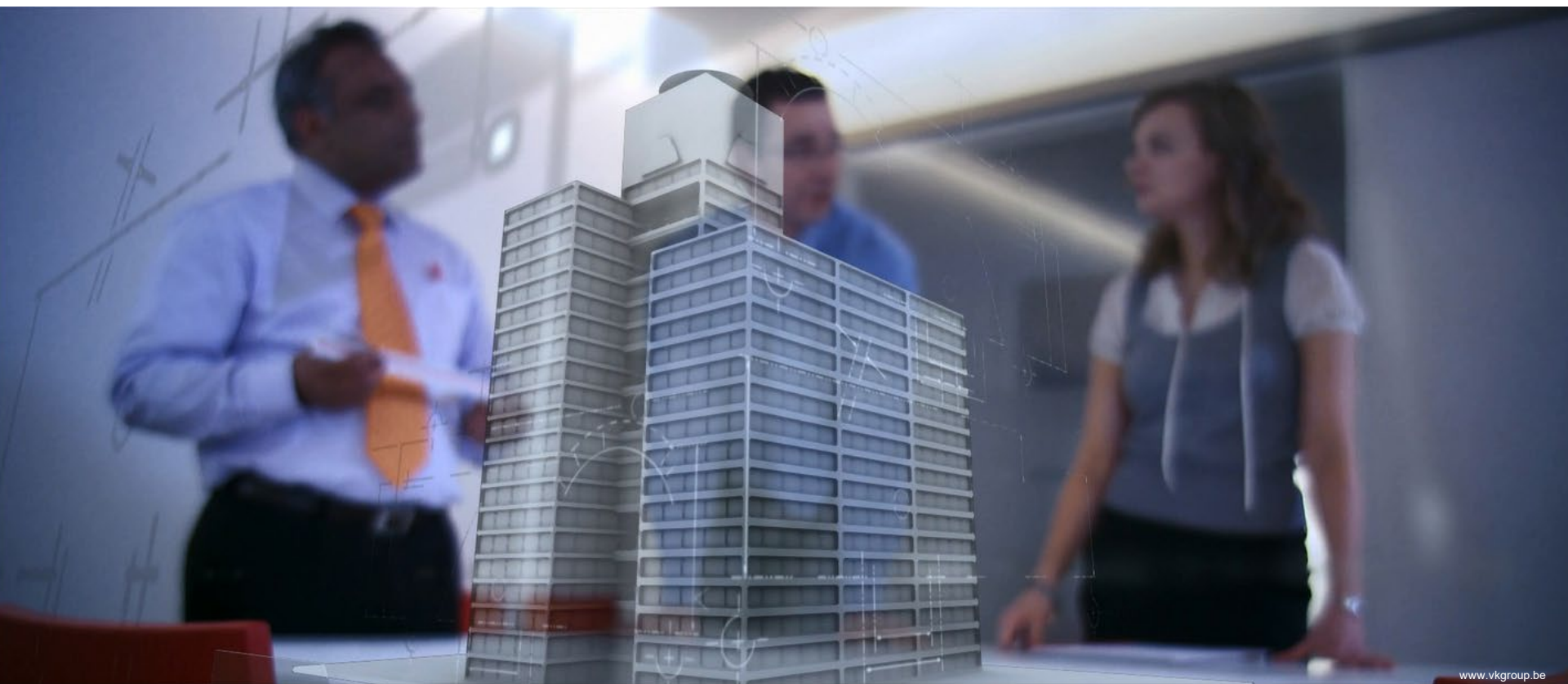
Vision idyllique de la maison isolée, éloignée de toute nuisance sonore... loin de la réalité

- Densification urbaine, rationalisation énergétique → projets de logements multifamiliaux incontournables



Le rôle de l'acousticien dans les projets de construction

- l'intégration technique optimale de critères acoustiques objectifs et pertinents

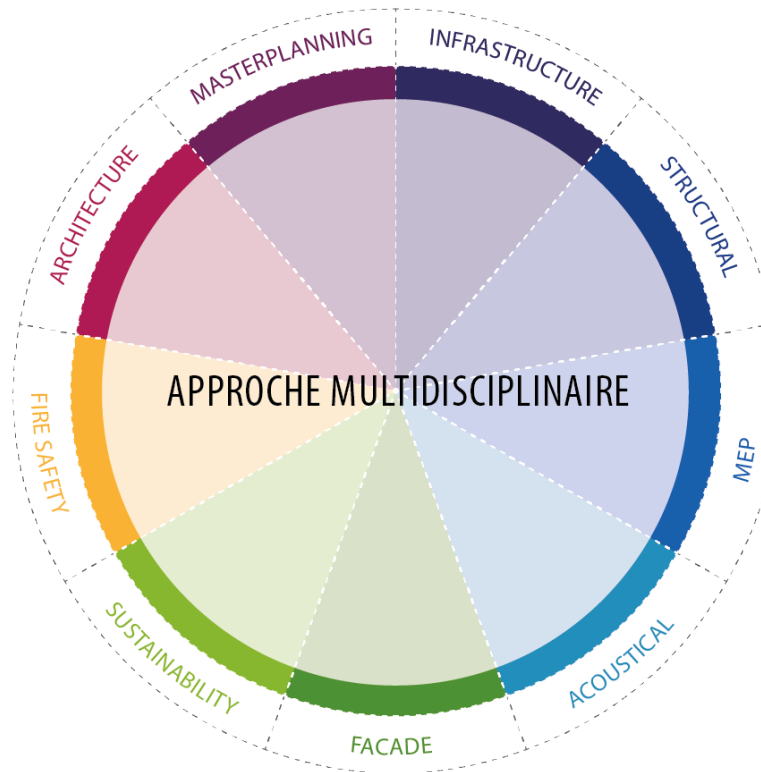


www.vkgroup.be



Intégrer le confort acoustique aux constructions

- Atteindre les critères de confort acoustique au sein d'un immeuble demande une approche horizontale dès les tous premiers moments du projet.
- Ce sont parfois les critères de confort acoustique qui déterminent les compositions et pas forcément la stabilité ou la PEB.



Intégrer le confort acoustique aux constructions



- Intégration des critères au stade du projet,
 - En rénovation : évaluer les performances de la situation initiale,
 - Optimisation technique et budgétaire des traitements acoustiques, intégrés aux plans d'exécution,
 - Intégration multidisciplinaire.
-
- Rédaction d'un cahier des charges acoustique pour l'entreprise de construction, reprenant le détail des directives de construction permettant de répondre aux différentes normes et réglementations.
-
- Outil clair et contractuel pour l'entreprise,
 - Importance du suivi de chantier,
 - Mesures acoustiques de réception sur le bâtiment fini.



L'INTÉGRATION GLOBALE DU CONFORT ACOUSTIQUE

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



Intégrer le confort acoustique aux constructions

- Approche sur base du guide Bâtiment durable



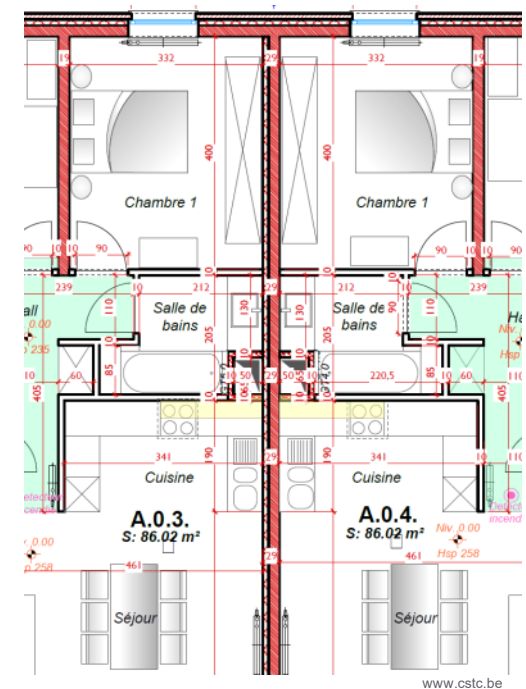
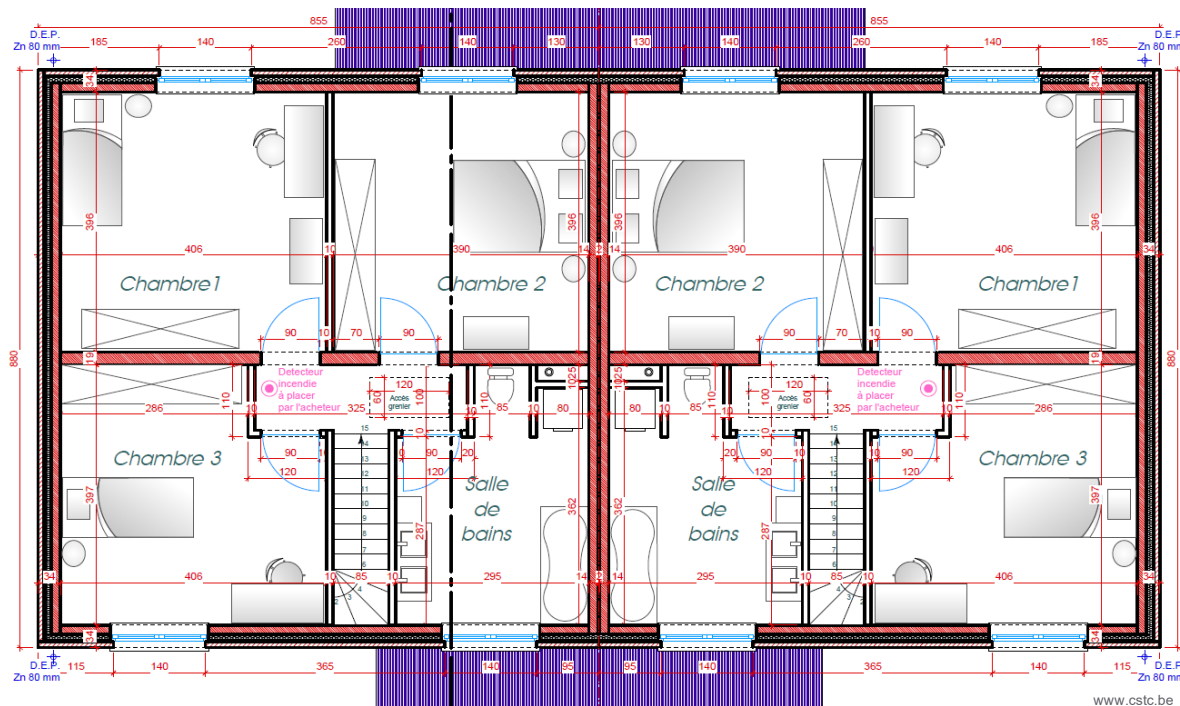
Le Guide Bâtiment Durable propose la démarche suivante pour assurer le confort acoustique :

- Intégrer les aspects acoustiques dès la conception du projet en analysant l'environnement sonore et en identifiant les sources de bruits potentielles
- Privilégier des solutions passives pour limiter l'émission et la transmission des bruits par des choix architecturaux et techniques appropriés
- Envisager des mesures d'isolation ou de correction acoustique
- S'assurer de l'efficacité des mesures envisagées par une bonne conception et une bonne exécution

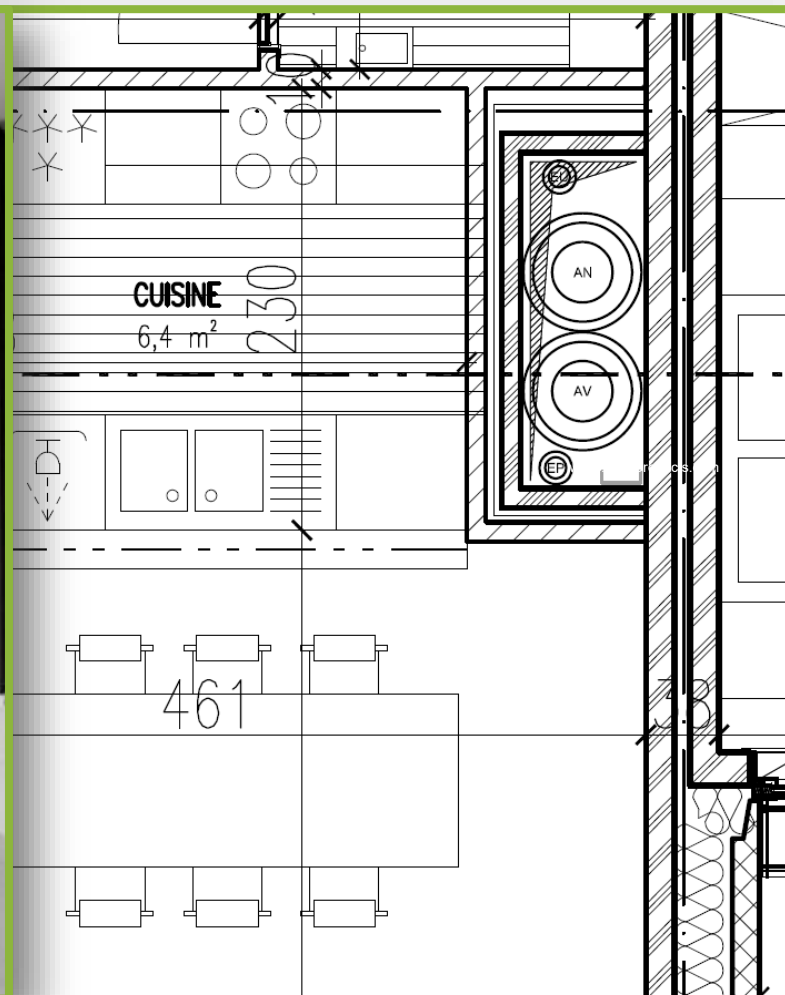


La conception architecturale au cœur du confort acoustique

- Exemple de conception acoustiquement optimisée (chambre vs chambre, sdb vs sdb...)
- Le regroupement des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques.



Le confort acoustique se joue dans la structure du bâtiment... derrière les finitions.



LES GRANDS PRINCIPES DE L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT

Toujours traiter l'élément le plus faible en priorité

- L'isolement acoustique d'un ensemble, sera déterminé par les différents éléments qui le composent mais le plus faible de ceux-ci aura un impact énorme sur l'ensemble. Dans toute démarche de traitement acoustique, c'est toujours en premier lieu celui-ci qu'il faudra traiter.
- Exemple pour une façade, priorité des traitements :

1. Fuites, joints,
2. Ouvertures (p.ex. ventilation,...),
3. Vitrages,
4. Menuiseries extérieures,
5. Parois opaques.



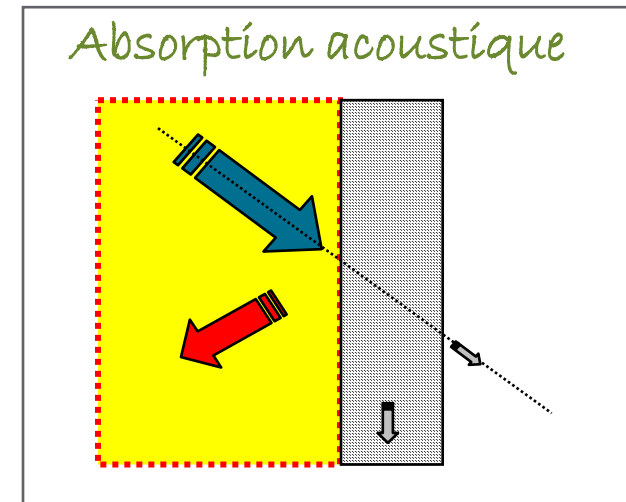
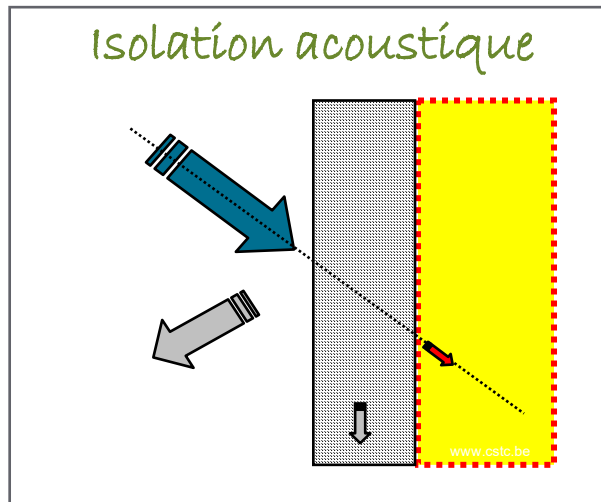
Toujours traiter l'élément le plus faible en priorité

- L'isolement acoustique d'un ensemble, sera déterminé par les différents éléments qui le composent mais le plus faible de ceux-ci aura un impact énorme sur l'ensemble. Dans toute démarche de traitement acoustique, c'est toujours en premier lieu celui-ci qu'il faudra traiter.



Isolation acoustique vs absorption acoustique - exemples

- ▶ Chanvre : absorbant, peu isolant
 - Isolation acoustique : 5 dB
 - Absorption acoustique : 0,65
- ▶ Panneau de bois : isolant acoustique, pas absorbant
 - Isolation acoustique : 29 dB
 - Absorption acoustique : 0,2



LES MATÉRIAUX BIO-SOURCÉS ET LE CONFORT ACOUSTIQUE

Utilisation des matériaux bio-sourcés dans des applications acoustiques

- Les informations techniques acoustiques manquent souvent
- Les propriétés physiques des matériaux peuvent aider (p.ex. densité)

AIDE-MÉMOIRE : BLOCS DE MACONNERIE - DONNÉES TECHNIQUES

Épais- seur cm	Catégorie de qualité F _{im} / M _f ↓ (15 / 2,2) (N/mm² / T/m³)	Masse volumique du bloc (kg/m³)	Résis- tance au feu R	Indice d'affaiblissement R _a (a)		Conducti- vité thermique du bloc λ _U (W/mK) (a)	Épaisseur d'isolant cm							Niveau d'inertie	Confort thermi-
							Verre cellulaire (CG) λ = 0,038 (W/mK)			Laines minérales (MM)		Polystyrène extrudé	Polyuréthane revêtu		
							U=0,45	U=0,30	U=0,15	U=0,45	U=0,30				
Heures				dB	Cat. Par. Int	U _i									
Bloc lourd	Creux	9	12/1,9	1750	-		0,74	7	12	25	6	1			
		14	8/1,6	1380 - 1400	1		0,63	7	11	25	6	1			
		19	8/1,4 - 8/1,6	1240 - 1267	2	47 (**)	IIla (**)	0,63	6	11	24	5	1		
		29	7/1,4 - 8/1,4	1230 - 1267	6	51 (**)	IIb (**)	0,81	7	12	25	6	1		
		14	12/1,6 - 15/1,6 - 15/1,9	1380 - 1478	1	58 (**)	IIb (**)	0,81	7	12	25	6	1		
	Plein	19	12/1,6 - 15/1,4 - 15/1,9	1420 - 1478	2		0,81	7	12	25	6	1			
		29	12/1,4 - 15/1,4	1273 - 1275	6		0,63	6	11	24	5	1			
		9	12/2,2 - 15/2,2	2000 - 2120	1	45 (**)	IIb (**)	1,32	8	12	25	6	1		
		14	12/2,2	1950 - 2010	2	50 (**)	IIb (**)	1,26	8	2	6	6	1		
		19	12/2,2	2000 - 2050	4	58 (**)	IIb (**)	1,32	7	12	25	6	1		
Top Argex	Creux	9	5/1,2	1091	1		0,39	7	12	25	6	1			
		14	4/0,9 - 4/1,2	845 - 1050	1	49 (**)/41	IIla (**)	0,28	6	11	24	5	1		
		19	3/0,9 - 4/1,0	800 - 950	2	52 (**)/45	IIb (**)	0,27	6	10	24	5	1		
		29	3/0,9	800	6		0,27	4	9	22	4	1			
	Plein	9	5/1,2	1091 - 1225	2	44 (**)/41	IIb (**)	0,39	7	12	25	6	1		
		14	5/1,2	1091 - 1150	4	51 (**)/47	IIb (**)	0,39	7	11	25	6	1		
		19	5/1,2 - 6/1,2	1091 - 1150	6	56 (**)/50	IIa (**)	0,39	6	11	24	5	1		
		Plein	9	6/1,6	1550	1		0,65	7	12	25	6	1		
			14	4/1,2	1090	1		0,39	7	11	25	6	1		
Bloc Iso- léger	Creux	19	4/1,2	975	2		0,34	6	11	24	5	1			

Conditionnement						
Épais. (mm)	Poids (kg/m²)	Dimensions (cm)	Nbre de panneaux	Par palette (m²)	Par palette (kg)	Chants
8	8.0	282 x 179.7	25	127	1034	Droits
8	8.0	282 x 187.2	25	132	1076	Droits

Caractéristiques techniques	
Densité ρ [kg/m³]	1000
Conductivité thermique (EN 14986) λ _D [W/mK]	0.14
Capacité thermique spécifique c [J/(kgK)]	2100
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ	185
Classe de comportement au feu (EN 13501-1)	D _s -s1, d0
Contrainte de compression avec écrasement 10 % [kPa]	-
Résistance à la traction perpendiculaire au panneau [kPa]	-
Code déchets selon le Catalogue européen des déchets (CED)	030105; 170604
Code d'identification EN 622-2: HB.HLA2	

Suisse	
Conductivité thermique selon SIA λ _D [W/mK]	0.14
Indice d'incendie selon VKF	4.3

Conditionnement

Épais. (mm)	Poids (kg/m²)	Dimensions (cm)	Nbre de panneaux	Par palette (m²)	Par palette (kg)	Chants
8	8.0	282 x 179.7	25	127	1034	Droits
8	8.0	282 x 187.2	25	132	1076	Droits

Caractéristiques techniques

Densité ρ [kg/m³]	1000
Conductivité thermique (EN 14986) λ_D [W/mK]	0.14
Capacité thermique spécifique c [J/(kgK)]	2100
Coefficient de résistance à la diffusion de vapeur μ	185
Classe de comportement au feu (EN 13501-1)	D ₁ -s1, d0
Contrainte de compression avec écrasement 10 % [kPa]	-
Résistance à la traction perpendiculaire au panneau [kPa]	-
Code déchets selon le Catalogue européen des déchets (CED)	030105; 170604
Code d'identification EN 622-2: HB.HLA2	
Suisse	
Conductivité thermique selon SIA λ_D [W/mK]	0.14
Indice d'incendie selon VKF	4.3



INTRODUCTION

CONTEXTE NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE

PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE BASE

- L'intensité du bruit
- La hauteur du bruit
- La pondération du bruit
- L'influence de la réverbération



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

NBN

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

Valable à partir de 08-07-2022

Remplace NBN S 01-400-1:2008

La période de coexistence entre cette norme

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



LES NORMES EN VIGUEUR (PRINTEMPS 2023)

Les habitations

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

Norme belge	
NBN S 01-400-1:2022	
Critères acoustiques pour les immeubles d'habitation	
Valable à partir de 08-07-2022	
Remplace NBN S 01-400-1:2008	
La période de coexistence entre cette norme et la norme qu'elle remplace est fixée à 6 mois.	

Les bâtiments scolaires

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

ICS: 17.140.01 ; 17.160	NBN S 01-400-2
<i>Norme belge</i>	1 ^{re} éd., octobre 2012
	Indice de classement: S 01
Critères acoustiques pour les bâtiments scolaires	
Akoestische criteria voor schoolgebouwen	
Acoustic criteria for school buildings	

Les autres bâtiments

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

NORME BELGE	
CDU : 534.69	NBN S 01-401
ACOUSTIQUE	2 ^e éd., novembre 1987
VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'ÉVITER L'INCONFORT DANS LES BÂTIMENTS	
Grenswaarden voor de geluidsniveaus in gebouwen	
Zulassige Schallpegel in Gebäuden	
Maximal noise levels in buildings	

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

NORME BELGE — BELGISCHE NORM	
CDU : 534.69	NBN S 01-400
ACOUSTIQUE	2 ^e éd., février 1977
CRIÈRES DE L'ISOLATION ACOUSTIQUE	2 ^e éd., février 1977
Sound insulation	2 ^e éd., février 1977
Schalldämmung	2 ^e éd., février 1977
Documents à consulter :	2 ^e éd., février 1977
NBN S 01-400 (1977) — Acoustique — Mesure en laboratoire de l'isolation d'affaiblissement acoustique aux sons aériens	NBN S 01-400 (1977) — Acoustique — Mesure en laboratoire de l'isolation d'affaiblissement acoustique aux sons aériens

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



Utilisation des normes acoustiques

- ▶ Les normes définissent les règles de bonne pratique
- ▶ Le respect des normes s'effectue sur base volontaire sauf si ce respect est imposé par une disposition légale, réglementaire ou contractuelle

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 d'urbanisme 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/déroptions possibles



CSTC Contact 2022/2



Physique du bâtiment, confort et sécurité

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 ?

L. De Geetere, dr. ir., chef de la division 'Acoustique, façades et menuiserie', CSTC

Pourquoi cette révision ?

En Belgique, les exigences acoustiques applicables aux bâtiments sont définies dans la série de normes **NBN S 01-400-x**, dont les trois parties sont dédiées aux bâtiments résidentiels (2008), scolaires (2012) et non résidentiels (en cours d'élaboration).

La révision de la norme NBN S 01-400-1 s'explique par le besoin de faire face à l'évolution des nuisances sonores (à l'intérieur et à l'extérieur), au **succès croissant des structures légères et aux attentes actuelles en matière de qualité acoustique**. En effet, des recherches spécifiques menées dans le cadre de plusieurs études pré-normatives ont permis de préciser certains critères et de trouver des solutions concrètes sans augmenter sensiblement les coûts de construction.

Cette révision apporte aussi une **harmonisation** des trois parties de la norme, tant en termes de champ d'application que d'indicateurs acoustiques et de procédures de mesure, conformément aux dernières normes internationales.

Niveaux de performance

Un des changements importants est l'introduction de **trois niveaux de performance** (voir tableau A), correspondant à

un système de classification international (ISO/TS 19488). La nouvelle classe A offre ainsi une protection acoustique entre appartements encore plus élevée que le critère de 'confort acoustique supérieur' de 2008, tandis que la classe C garantit une protection acoustique minimale. L'utilisation de codes couleurs facilite également la communication entre les différents partenaires de la construction.

Isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc

Les critères actuels d'isolation *in situ* aux bruits aériens et aux bruits de choc se sont révélés insuffisants pour éviter certains **problèmes courants liés aux basses fréquences** dans les constructions légères. Ces exigences pour structures mitoyennes ont donc été complétées par des critères pour les basses fréquences. Plusieurs exemples de parois légères conformes à ces critères ont été présentés dans le [Dossier du CSTC 2020/3.2](#).

La version révisée exprime les exigences en termes d'isolation aux bruits aériens par une **nouvelle grandeur** mieux adaptée aux sons typiques des bâtiments résidentiels et à la sensibilité de nos oreilles à la fréquence. L'exigence en matière d'isolation aux bruits aériens entre les espaces de circulation communs et les appartements a été assou-

A Aperçu des niveaux de performance acoustique de la version révisée de la norme NBN S 01-400-1 et des niveaux correspondants dans la version de 2008.

Niveau de performance de la version de 2022		Classe C	Classe B	Classe A
		Niveau de performance inférieur	Niveau de performance moyen	Niveau de performance supérieur
Niveau de protection correspondant à la version de 2008	Entre appartements	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur	—
	Entre maisons mitoyennes	—	Confort acoustique normal	Confort acoustique supérieur

ISSN 0528-4880

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

UNE ÉDITION DU CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION

N° 281

Mars 2022

Isolation acoustique entre habitations

NIT 281 – Mars 2022



INTRODUCTION

CONTEXTE NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE

PARAMÈTRES ACOUSTIQUES DE BASE

- ▶ **L'intensité du bruit**
- ▶ **La hauteur du bruit**
- ▶ **La pondération du bruit**
- ▶ **L'influence de la réverbération**

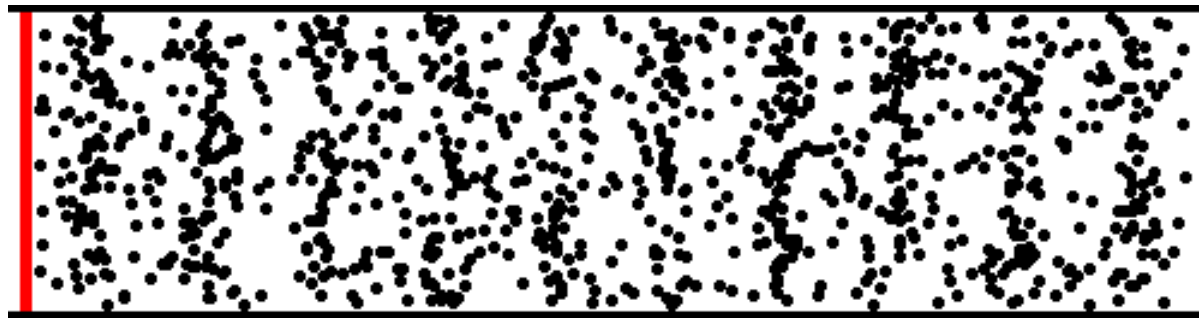


LES PARAMÈTRES DE L'ACOUSTIQUE DU BÂTIMENT



Le bruit = onde acoustique résultant de la vibration de l'air due à une suite de pressions et de dépressions.

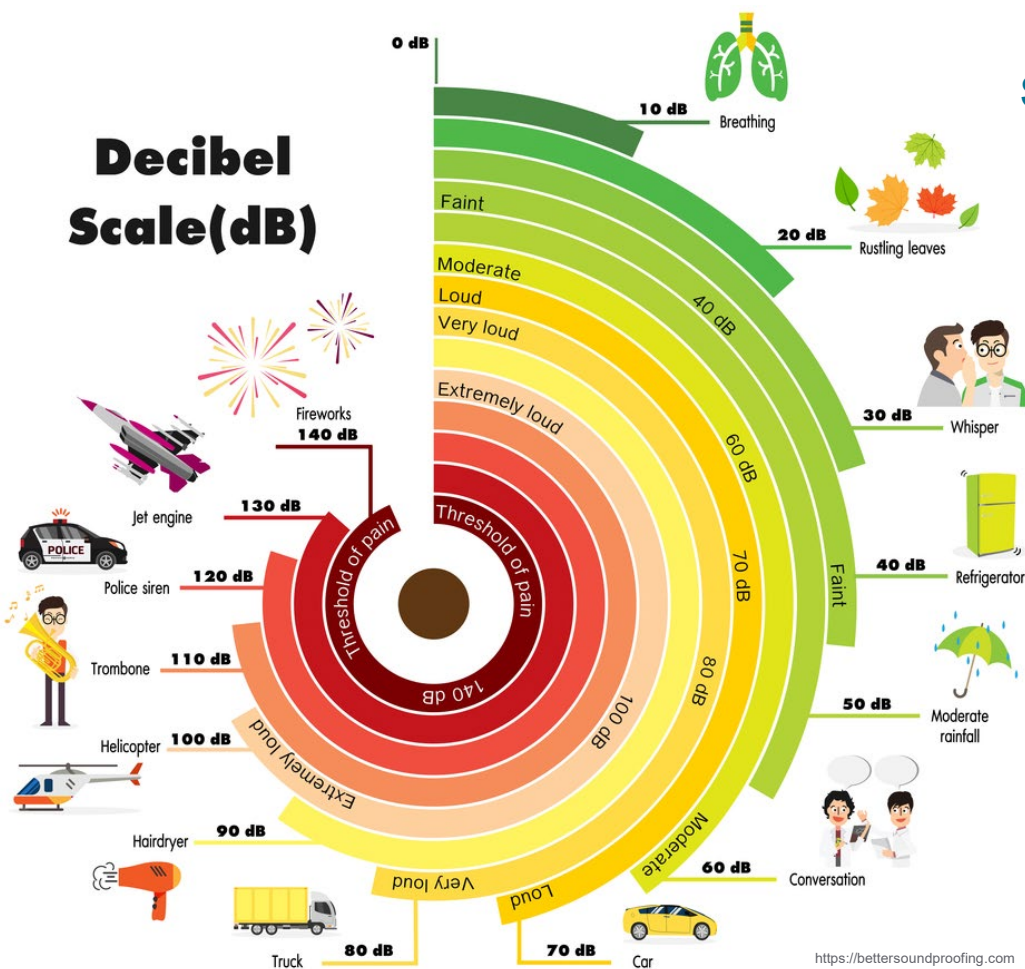
- ▶ Dans l'air à 20°C, vitesse **de 340 m/sec**
- ▶ **Milieu** nécessaire au transport
- ▶ En un point de l'onde, **la pression** fluctue un certain nombre de fois par seconde (fréquence) autour de la pression atmosphérique.
- ▶ Deux aspects pour caractériser le bruit : **l'intensité (dB)** et la **hauteur (Hz)**



www.cstc.be



L'ÉCHELLE DES NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE

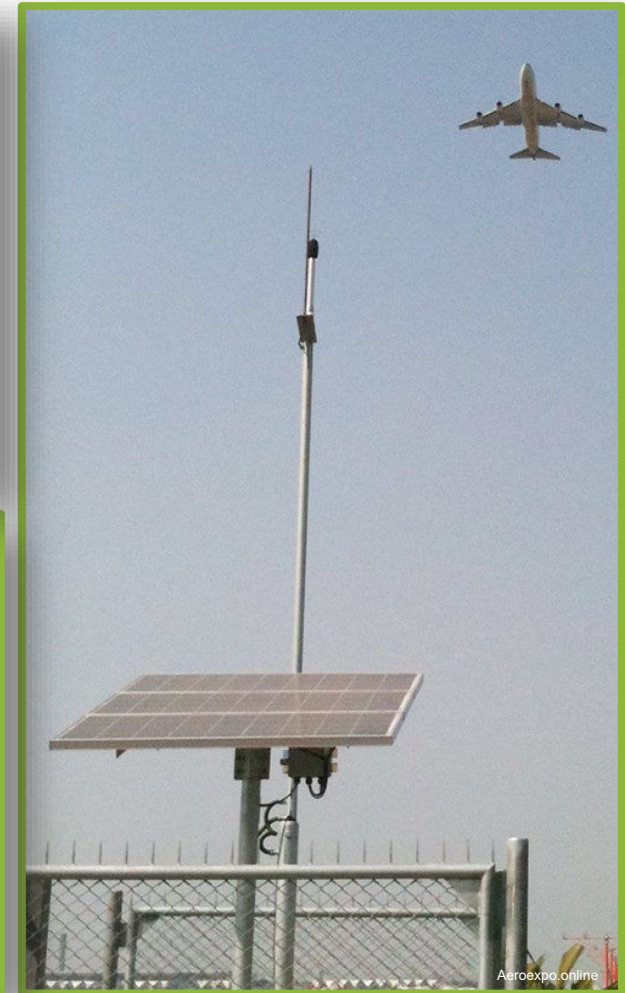
Decibel
Scale(dB)

Seuils importants

- ▶ 120 dB – seuil de la douleur
- ▶ 100 dB – musique amplifiée à risque
- ▶ 80 dB – seuil d'exposition limitée dans le temps
- ▶ 70 dB – circulation moyennement dense
- ▶ 60 dB – conversation
- ▶ 40 dB – extérieur, lotissement calme
- ▶ 30 dB – intérieur, chambre calme
- ▶ 20 dB – intérieur excessivement calme
- ▶ 0 dB – seuil de l'audition humaine

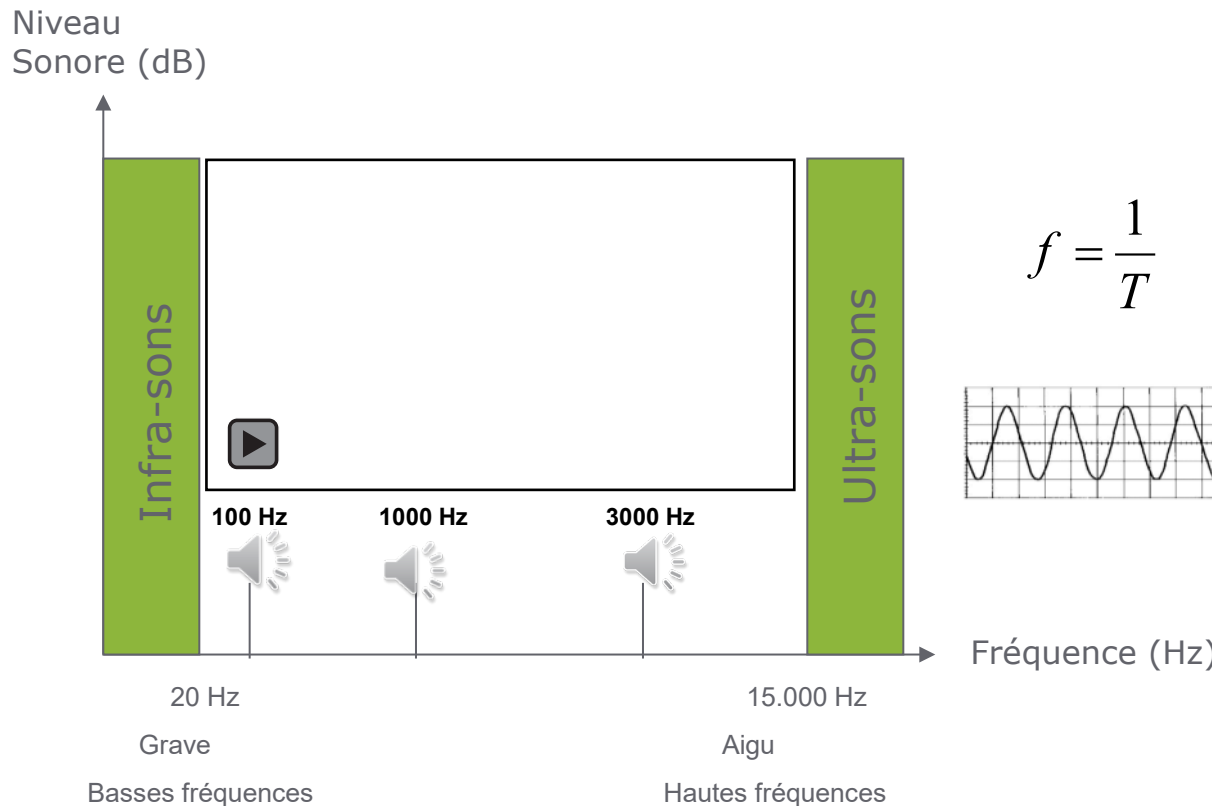


Les sonomètres et stations de mesure du bruit

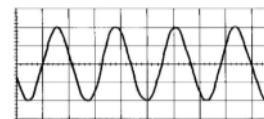


La hauteur d'un bruit

- est définie par la **fréquence** (nombre de fluctuations de la pression autour de la pression atmosphérique ou de périodes par seconde en **Hertz**)



$$f = \frac{1}{T}$$



Pour rappel :

La fréquence f est liée à la longueur d'onde λ par la vitesse du son dans l'air, soit à 20°C :

$$\lambda = \frac{340}{f}$$

Les très basses fréquences ont donc de très grandes longueurs d'ondes de l'ordre de plusieurs mètres. Pour les hautes fréquences par contre, c'est de l'ordre du millimètre, elles sont donc bien plus faciles à arrêter.



Les bandes d'octave et de tiers d'octave

Fréquences médianes (centrales)

Bandes de fréquences d'un **tiers d'octave**
& Bandes de fréquences **d'octave**

Graves : 125 Hz et 250 Hz
Mediums : 500 Hz et 1000 Hz
Aiguës : 2000 Hz et 4000 Hz

Spectre audible : 20 Hz à 20 kHz : 

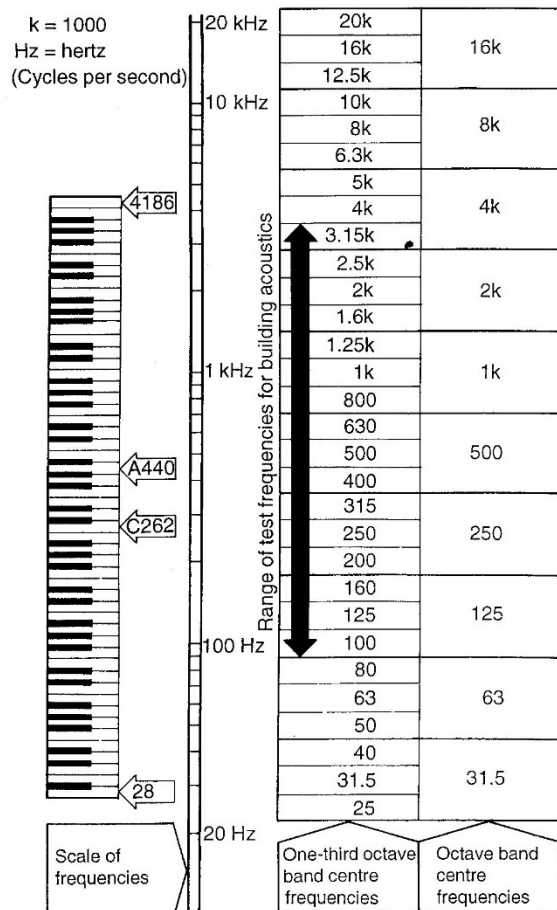
Acoustique du bâtiment : (50)100 Hz à 5000 Hz : 

BANDE D'OCTAVE Fréquence centrale	BANDES DE TIERS D'OCTAVE Fréquence centrale
16 000 Hz	20 000 Hz
	16 000 Hz
	12 500 Hz
8000 Hz	10 000 Hz
	8000 Hz
	6300 Hz
4000 Hz	5000 Hz
	4000 Hz
	3150 Hz
2000 Hz	2500 Hz
	2000 Hz
	1600 Hz
1000 Hz	1250 Hz
	1000 Hz
	800 Hz
500 Hz	630 Hz
	500 Hz
	400 Hz
250 Hz	315 Hz
	250 Hz
	200 Hz
125 Hz	160 Hz
	125 Hz
	100 Hz
63 Hz	80 Hz
	63 Hz
	50 Hz
31,5 Hz	40 Hz
	31,5 Hz
	25 Hz

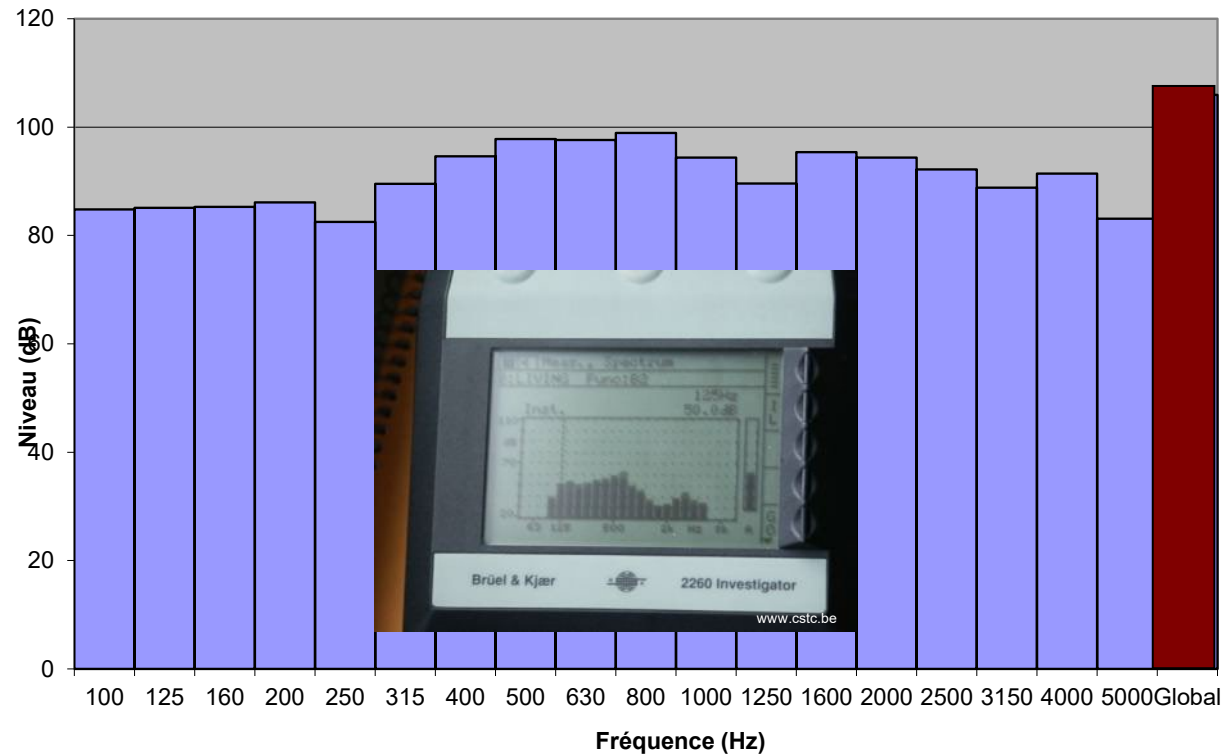


La mesure en bandes de tiers d'octave et le spectre audible

Fréquences médianes – Bandes de tiers d'octave

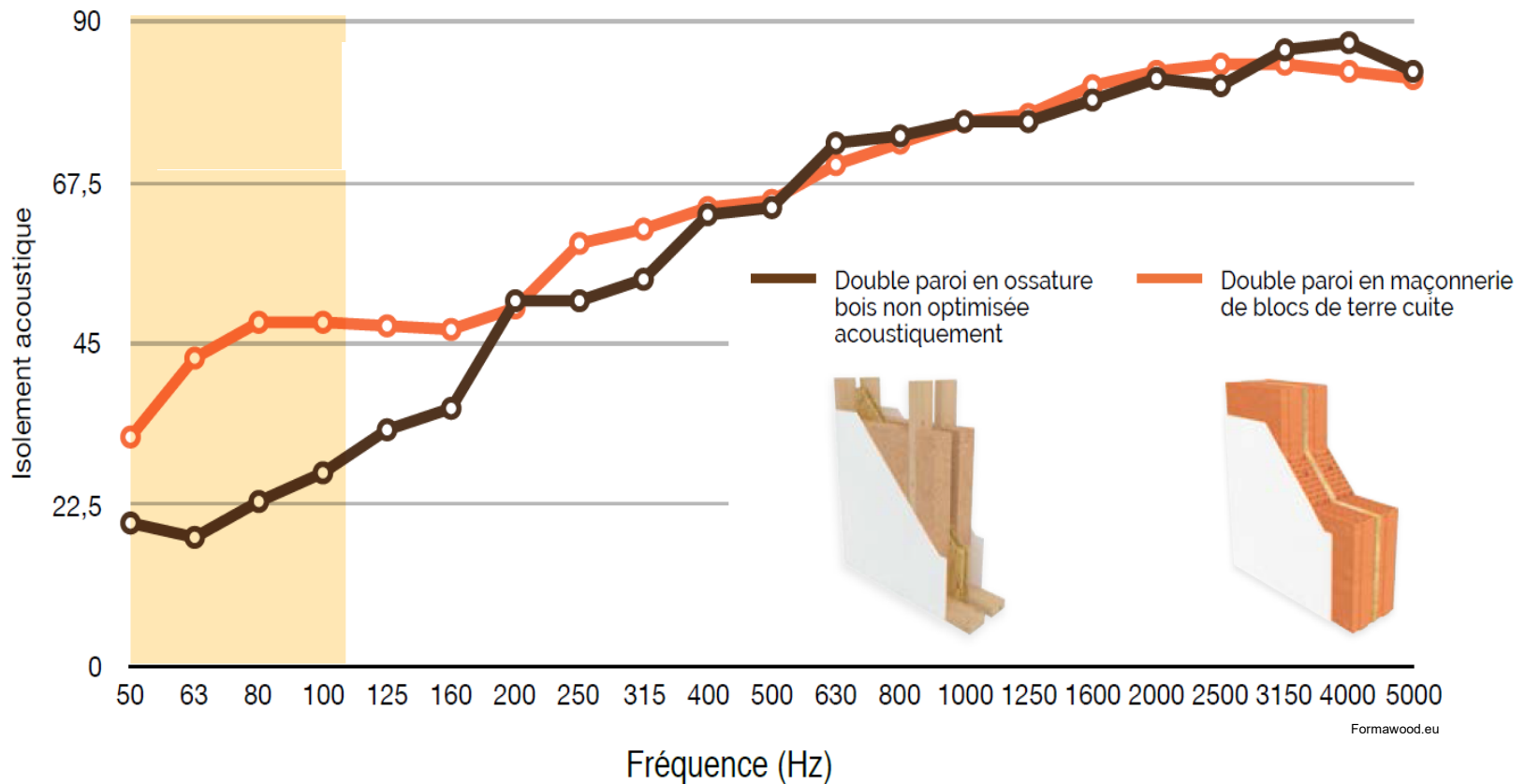


www.cstc.be



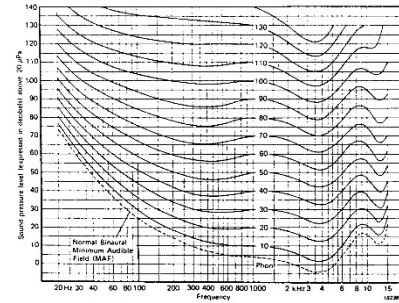
Un défi de taille

NBN S 01-400-1 [2022] la récente prise en compte des très basses fréquences (50 Hz)

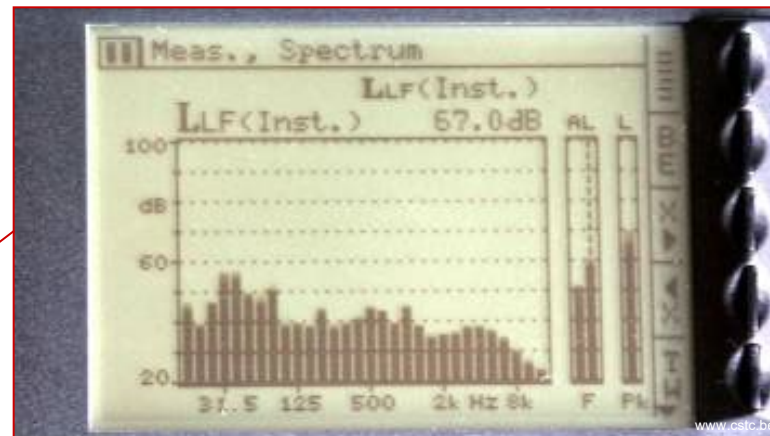


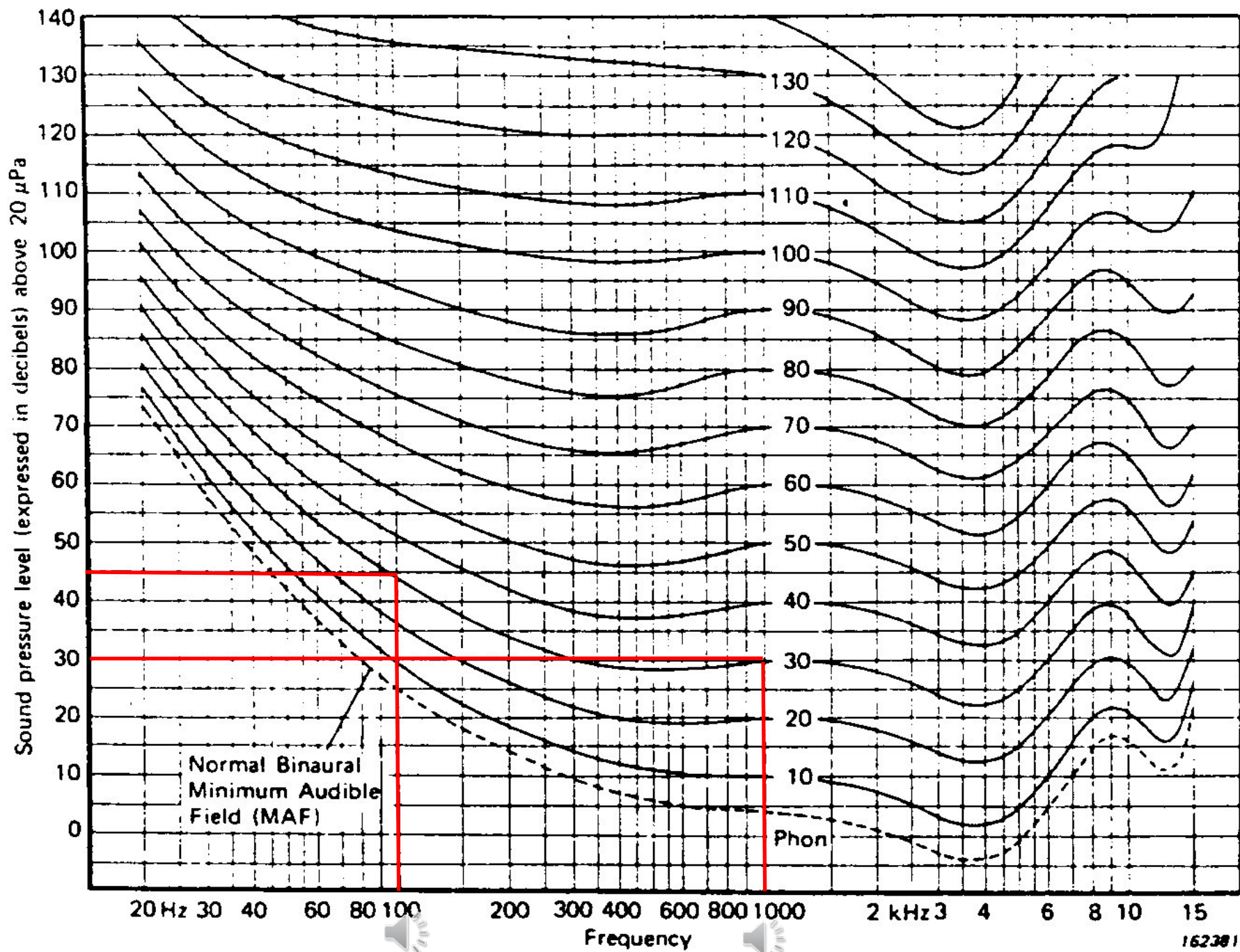
Le “sono”-“mètre”

Pondération A : mesure de la sensation réelle (sonie) → le dB(A)



"L'oreille n'entend pas avec la même force deux sons de fréquences différentes qui ont la même intensité physique ou le même niveau de pression acoustique." Courbes de Fletcher et Munson (1930)





Pondération du niveau de pression acoustique

- ▶ L'oreille perçoit différemment l'intensité en fonction de la fréquence
- ▶ Pondérations A = application d'un "filtre" sur les valeurs en dB

3. — AFFAIBLISSEMENTS DE LA COURBE A PAR BANDES D'OCTAVE			
<i>Fréquences médianes</i> Hz	<i>Affaiblissements</i> dB	<i>Fréquences médianes</i> Hz	<i>Affaiblissements</i> dB
31,5	— 39,4	1 000	0
63	— 26,2	2 000	+ 1,2
125	— 16,1	4 000	+ 1,0
250	— 8,6	8 000	— 1,1
500	— 3,2		

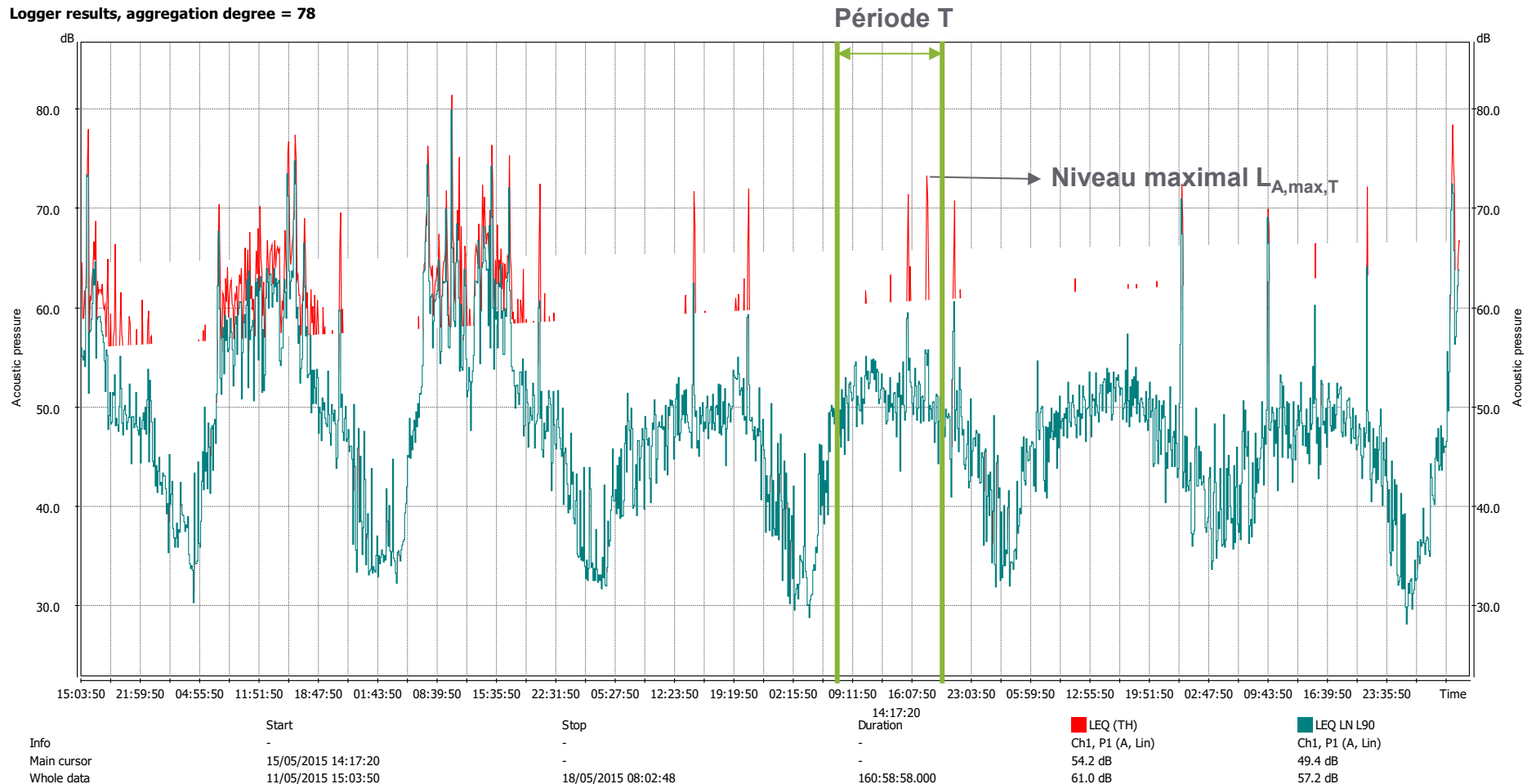
- ▶ Mesurer en dB(A) = **mesurer l'effet du bruit sur l'être humain**



Niveau maximal $L_{A,max,T}$

- la valeur maximale du niveau de pression acoustique fluctuant pondéré A relatif à la source et mesuré pendant une période de mesure T.

Logger results, aggregation degree = 78

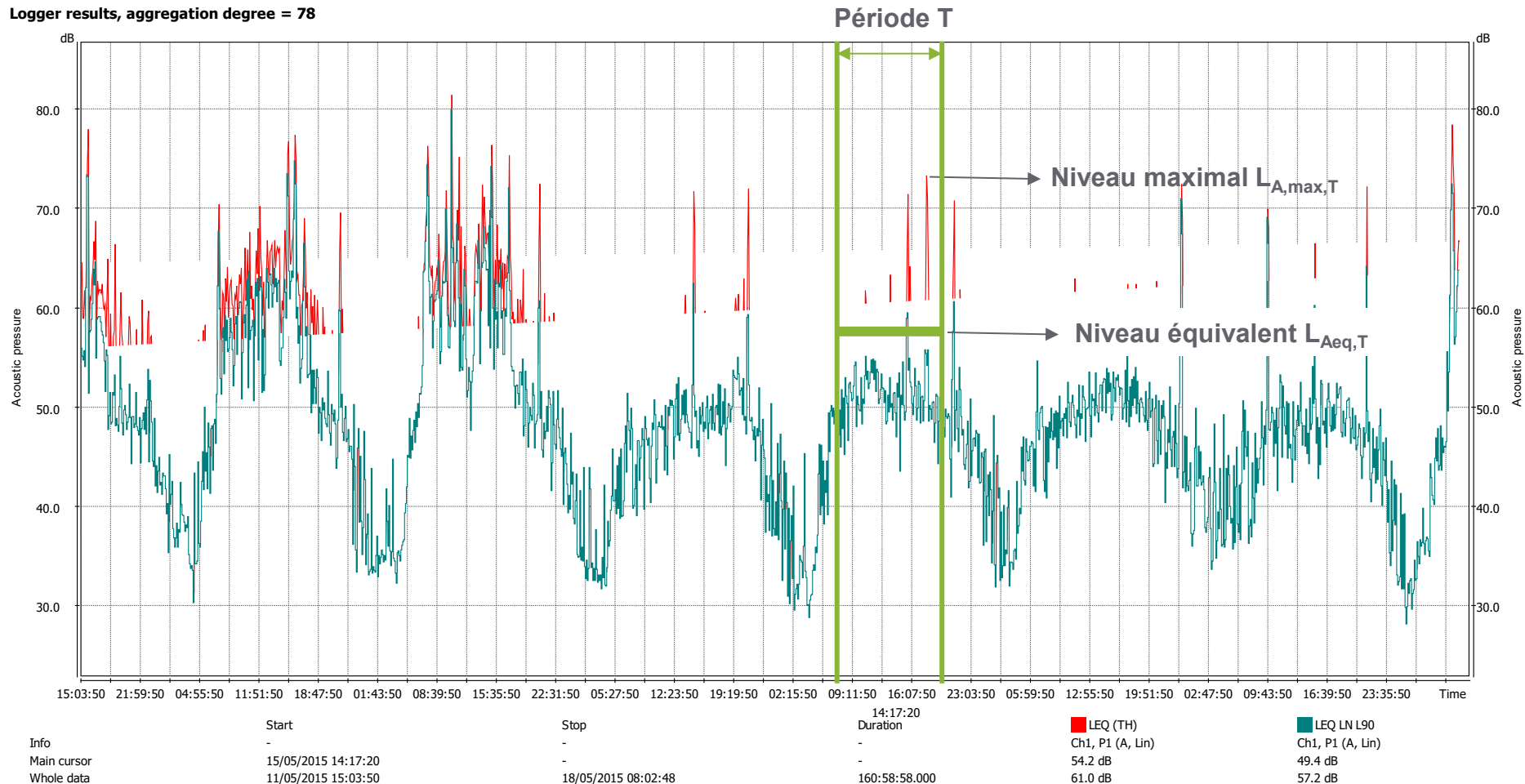


LE NIVEAU DE BRUIT ÉQUIVALENT

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

Logger results, aggregation degree = 78



Mesure du niveau de pression acoustique équivalent : très répandue

Description type	L_{Aref}
<i>Exemples : le long de la plupart des chemins calmes, champêtres, dans les lotissements calmes avec circulation locale, dans les rues en ville avec un trafic réduit, pour les façades fortement protégées.</i>	60 dB
<i>Exemples : rues asphaltées en ville avec un trafic normal, avec une seule bande de circulation dans chaque sens</i>	65 dB
<i>Exemples : trafic intense et lourd</i>	70 dB
<i>Exemples : le long de la plupart des rues en ville (p. ex. Rue Beliard à Bruxelles) avec un trafic intense, des rues dont le revêtement est en béton et le trafic important, des routes nationales, près des voies d'accès des grandes villes, le long des routes de liaison régulièrement fréquentées par du trafic lourd vers les terrains industriels.</i>	≥ 77 dB



Fréquence, niveau et temps : utilisation du spectrogramme

Pointes sonores

-> Passages de trains

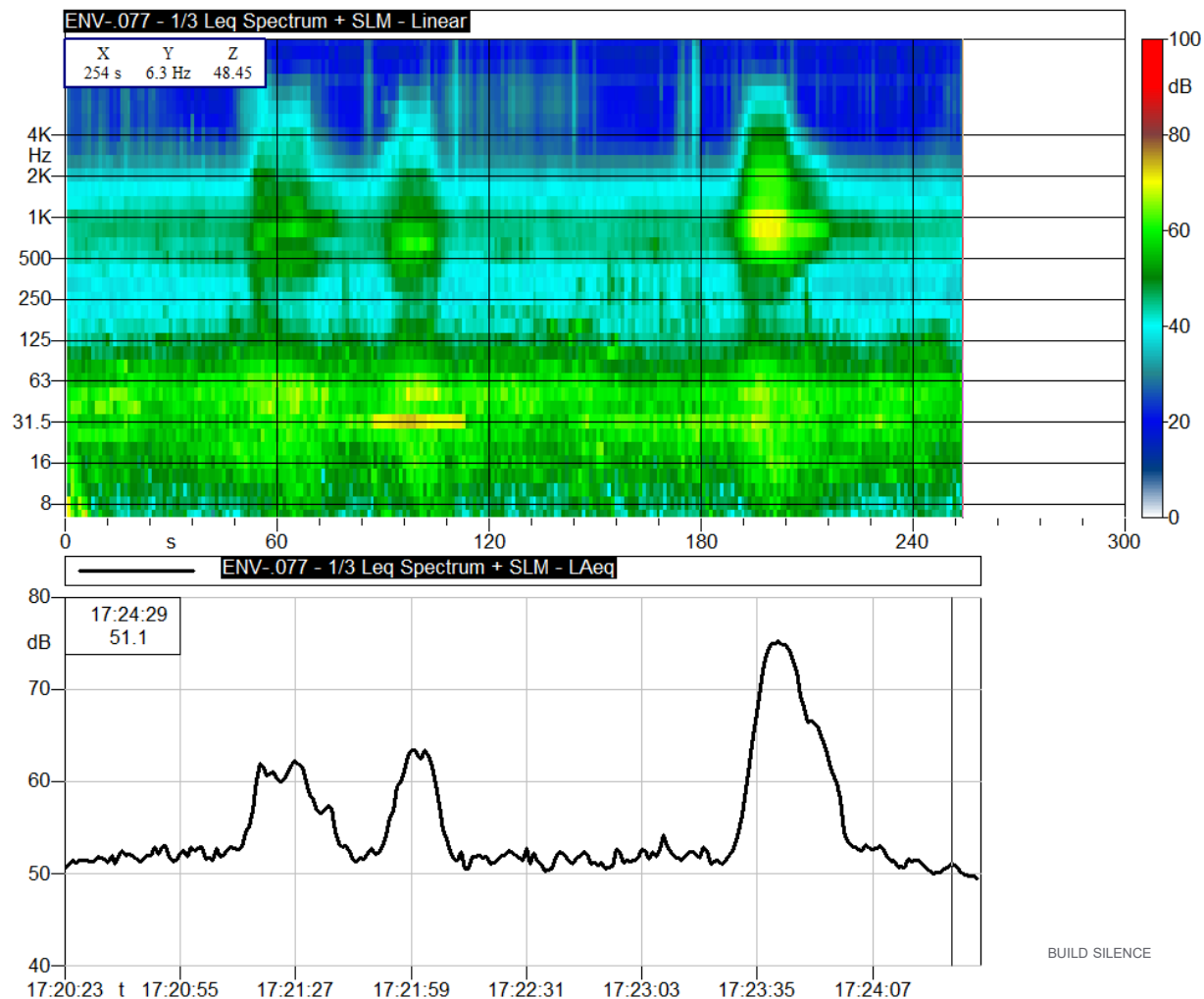
60 – 75 dB(A)

Bourdonnement sonore

-> E19 + Chaussée de

Mons

45 – 55 dB(A)



Différents types de mesures du niveau de bruit :

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

$$L_{Aeq,T}$$



Critères basés sur le niveau de pression acoustique pondéré A : exemples

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⁾.

BREEAM®

www.breem.com

BREEAM International New Construction 2016

Technical Manual
SD233 1.0



Critères basés sur le niveau de pression acoustique pondéré A : exemples

Type de salle	L_{Aeq}	NR
Salle de concerts	25	20
Studio d'enregistrement	20	15
Théâtre	30	25
Salle de conférence	35	30
Salle de réunion et cinéma	40	35
Restaurant	45	40

CDU : 534:69

NORME BELGE

ICP 000-0003310-66 - Tous droits réservés

ACOUSTIQUE

VALEURS LIMITES DES NIVEAUX DE BRUIT EN VUE D'ÉVITER
L'INCONFORT DANS LES BATIMENTSNBN
S 01-401

2e éd., novembre 1987

Grenswaarden voor de geluidsniveaus in gebouwen

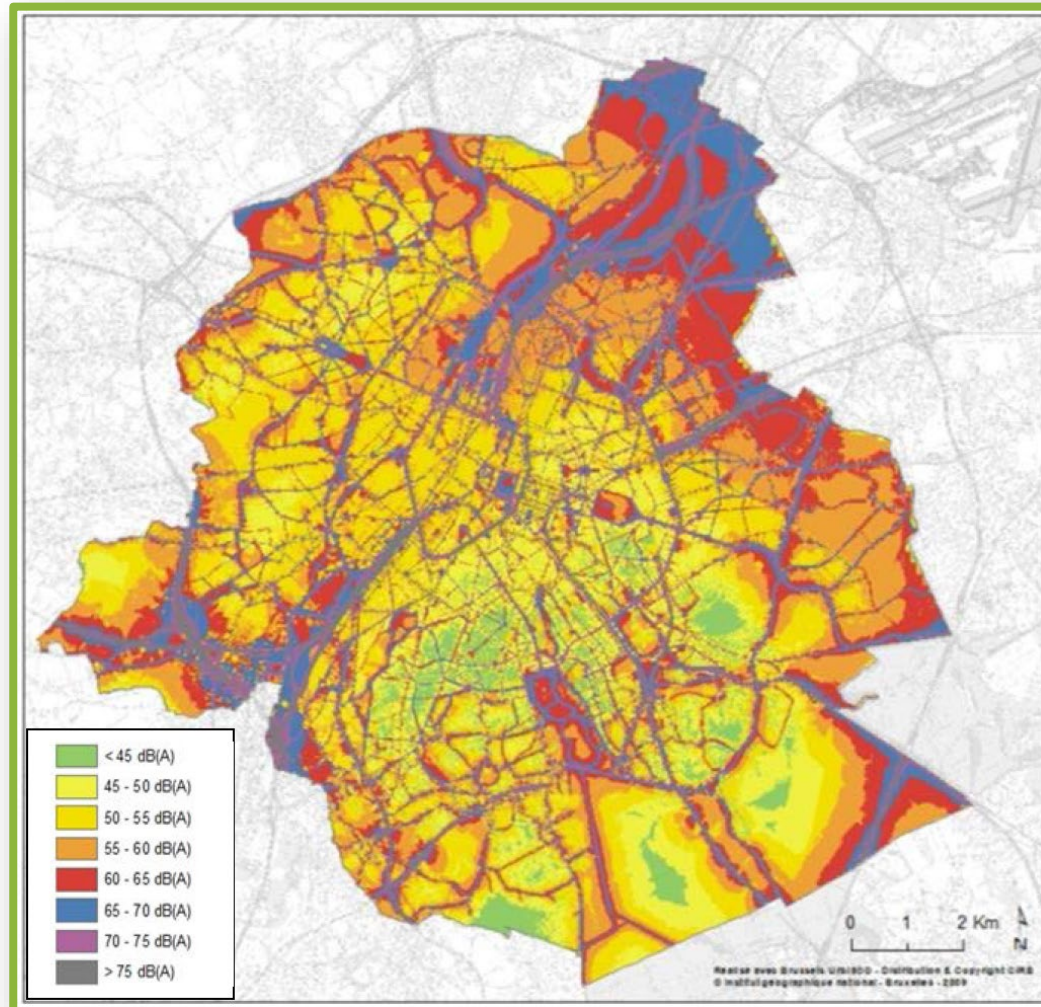
Zulässige Schallpegel in Gebäuden

Maximal noise levels in buildings



www.cstc.be



Critères basés sur le niveau de pression acoustique pondéré A : exemples

Temps de réverbération T d'un local

= mesure du temps (en sec.) nécessaire à une **diminution de 60 dB** lors de l'interruption nette d'un bruit.

“T Temps de réverbération”

- Augmente avec le **volume du local V** [m³]
- Diminue avec la quantité d'**absorption dans le local A** [m²]

*Long
temps de
réverbération*



*Court
temps de
réverbération*

Mesure de niveau de bruit 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 (0,5 sec dans les habitations)
- T_{nom} : temps de réverbération nominal mesuré dans le local (moyenne des valeurs de T à 500 Hz, 1 kHz et 2 kHz).



Différents types de mesures du niveau de bruit :

- Le **niveau de pression acoustique** = le niveau perçu à l'oreille au moment de la mesure :

$$L_{Aeq,T}$$

- Le **niveau de pression acoustique standardisé** = le niveau mesuré puis corrigé de l'influence de la réverbération du local :

$$L_{Aeq,nT}$$



Différents types de mesures du niveau de bruit :

- Le **niveau de pression acoustique** = le niveau perçu à l'oreille au moment de la mesure :

$$L_{Aeq,T}$$

- Le **niveau de pression acoustique standardisé** = le niveau mesuré puis corrigé de l'influence de la réverbération du local :

$$L_{Aeq,nT}$$

- Le **niveau de pression acoustique maximal standardisé** = le niveau maximal mesuré puis corrigé de l'influence de la réverbération du local :

$$L_{AFmax,nT}$$





- ▶ L'acoustique est une discipline « horizontale » du bâtiment
- ▶ L'élément le plus faible a un impact énorme sur la performance d'ensemble d'un système acoustique
- ▶ L'isolation acoustique et la correction acoustique sont deux disciplines bien distinctes, structure vs parachèvements
- ▶ Le contexte normatif est récent pour les habitations et les écoles. Pour les autres types de bâtiments les normes sont obsolètes
- ▶ On mesure le bruit dans une plage de fréquences de 50 Hz à 5000 Hz, on pondère le niveau mesuré en fonction de la sensibilité de l'oreille : c'est le niveau de pression en dB(A)
- ▶ Les paramètres récents permettent de s'affranchir de l'influence de la réverbération sur les niveaux mesurés = niveaux standardisés





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- Dossier | [Assurer le confort acoustique](#)
- Solution | [Acoustique d'une paroi massive simple](#)
- Solution | [Acoustique d'une paroi légère en plaques de plâtre](#)
- Solution | [Acoustique d'un plancher porteur massif](#)
- Solution | [Matériaux d'isolation pour les bruits d'impact](#)
- [Vue d'ensemble des dispositifs](#)
- Dossier | [Minimiser la contribution acoustique du bâtiment au quartier](#)



Sites internet

- BUILDWISE

www.buildwise.be

Nombreuses publications sur le domaine de l'acoustique du bâtiment



Formation

- Acoustique du Bâtiment

www.buildsilence.be

Formations régulières dans le domaine de l'acoustique du bâtiment



Manuel VAN DAMME

Acoustical Expert

Build Silence

www.buildsilence.bemvd@buildsilence.be

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

