FORMATION BÂTIMENT DURABLE

ACOUSTIQUE : CONCEPTION ET MISE EN ŒUVRE

PRINTEMPS 2021

Définitions et évaluation du bruit

Manuel VAN DAMME

Acoustical Expert – www.buildsilence.be

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

Build Silence
Acoustical Experts & Engineers

Objectif(s) de la présentation

- Evaluer et définir :
  - l'intensité d'un bruit
  - La hauteur d'un bruit

Plan de l’exposé

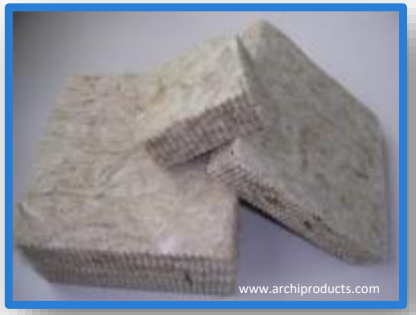
I. Acoustique du Bâtiment – Introduction

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

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



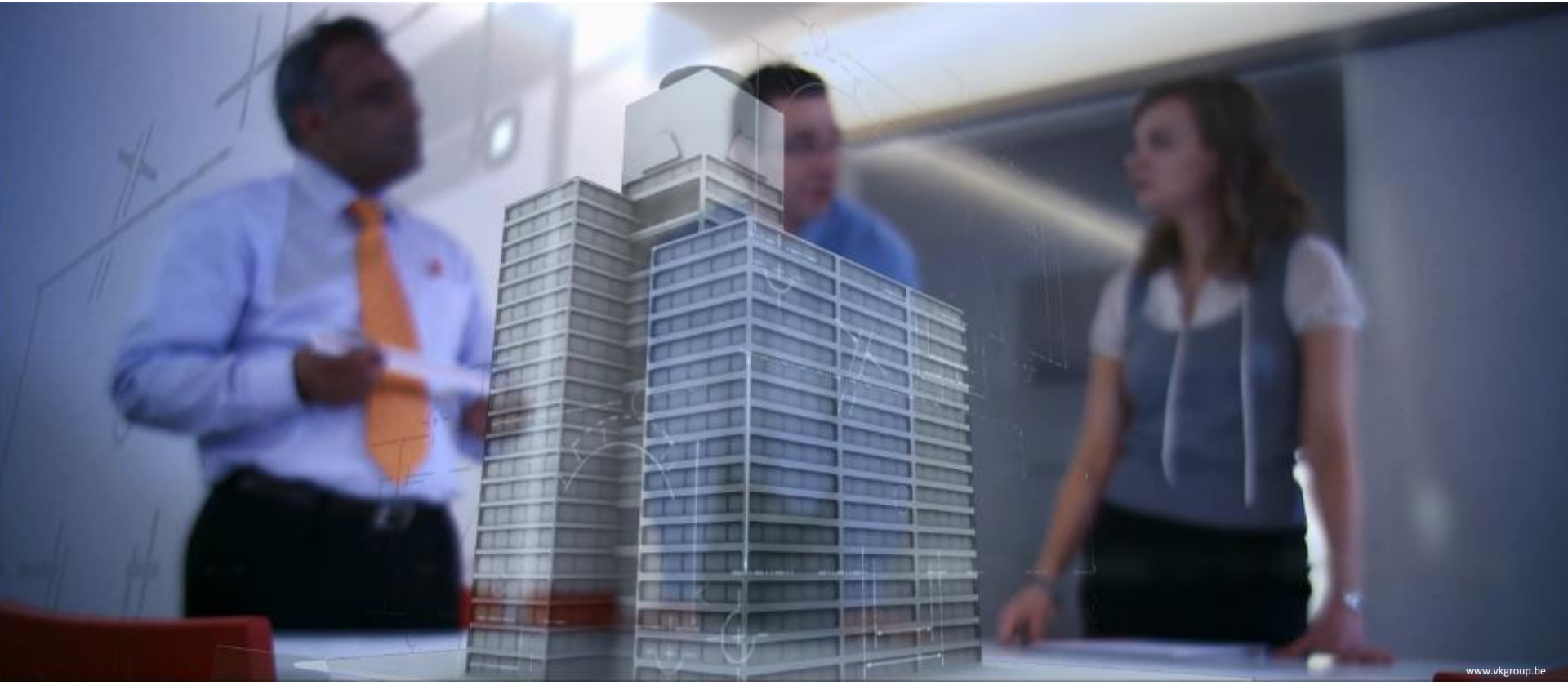
I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

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

Densification urbaine, rationnalisation énergétique → projets de logements multifamiliaux incontournables

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

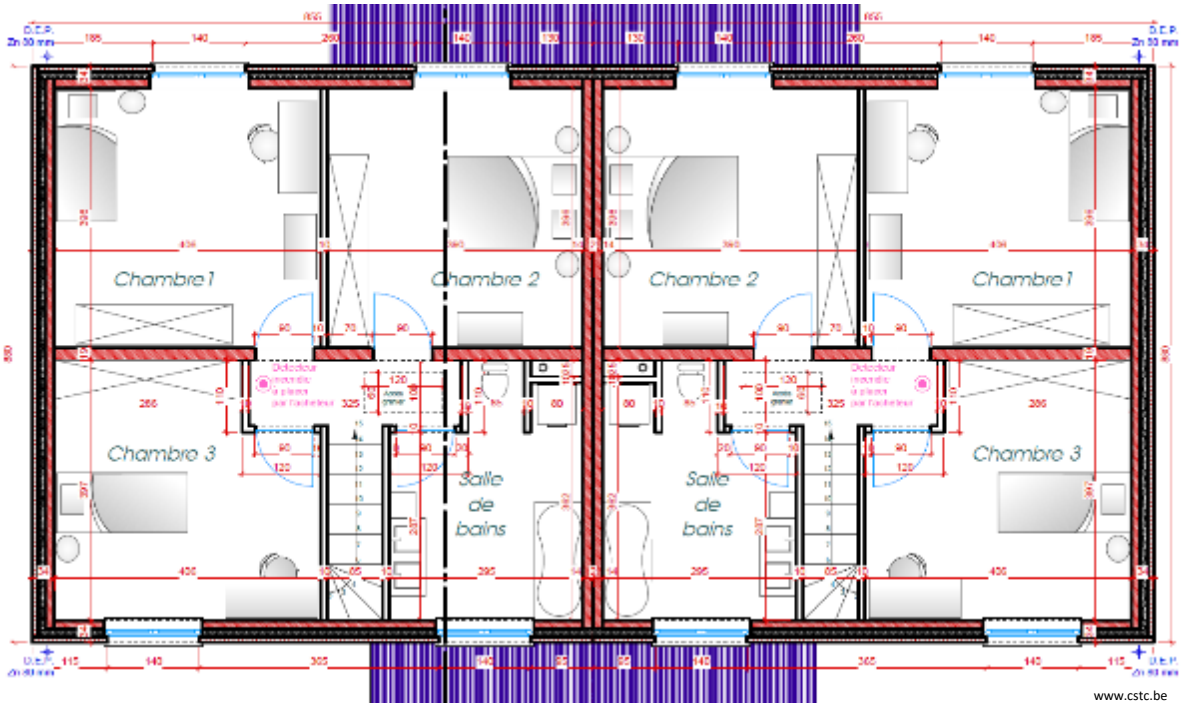
Le rôle de l'acousticien dans les projets de construction : l'intégration technique optimale de critères acoustiques objectifs et pertinents

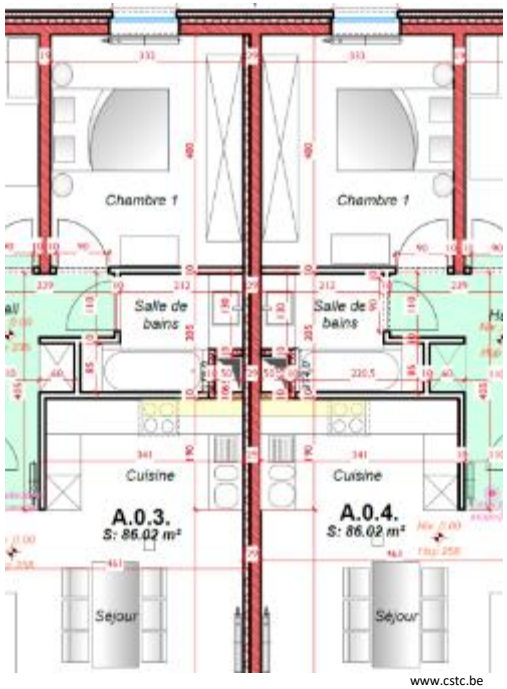


I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

La conception architecturale au cœur du confort acoustique

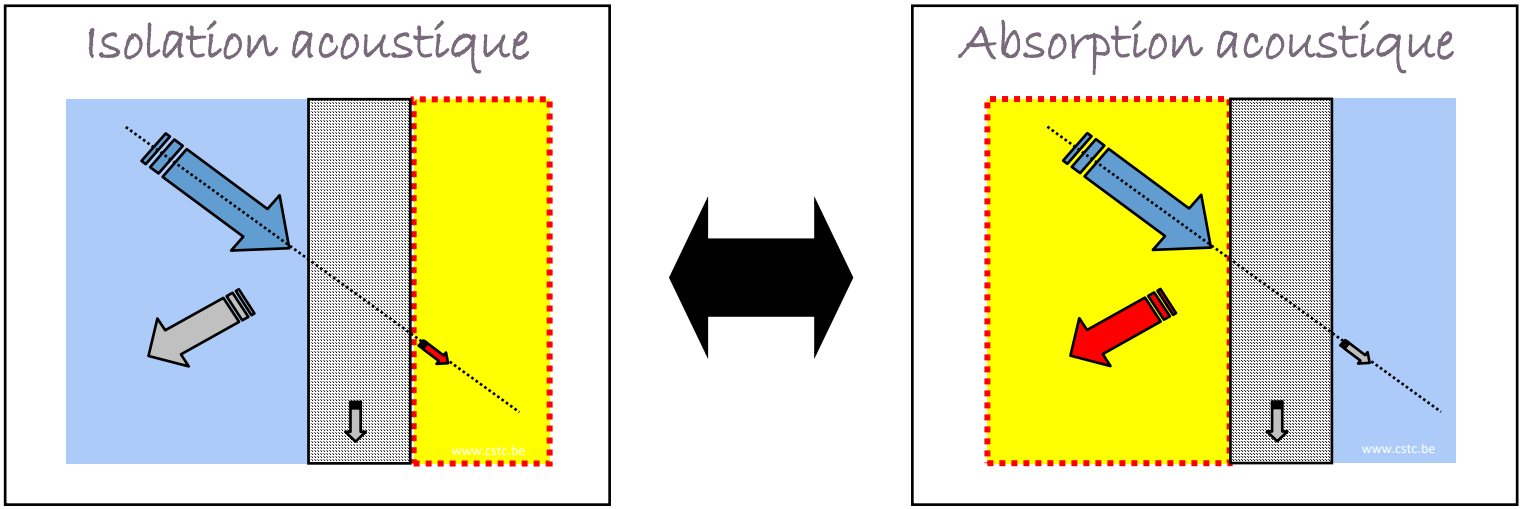
Exemple de conception acoustiquement optimisée (chambre vs chambre, sdb vs sdb…) :
Le regroupement des fonctions similaires limite les risques de nuisances acoustiques.





I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

Distinction entre deux types de traitements acoustiques



Chanvre : acoustiquement très absorbant, quasiment pas isolant.

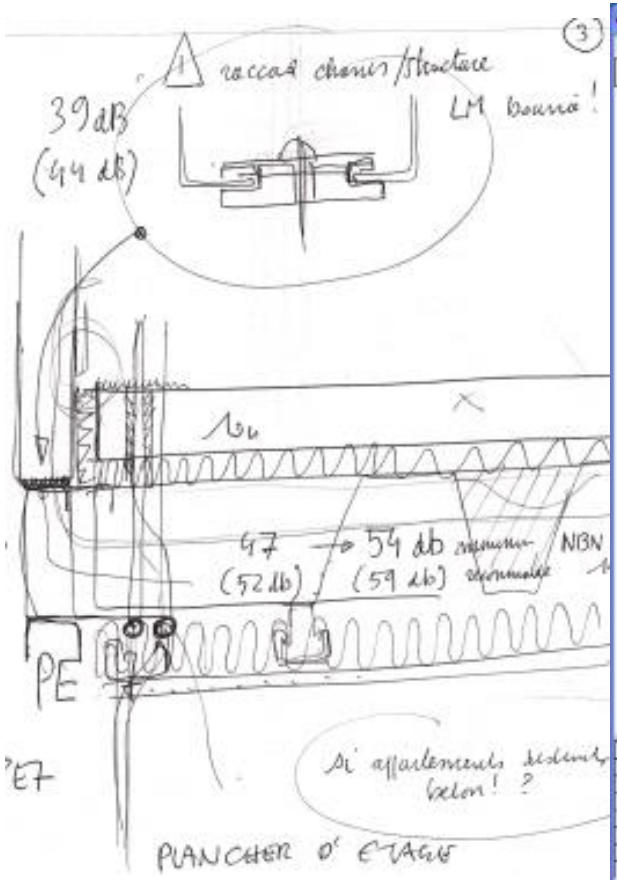
- Isolation acoustique : 5 dB
- Absorption acoustique : 0,65

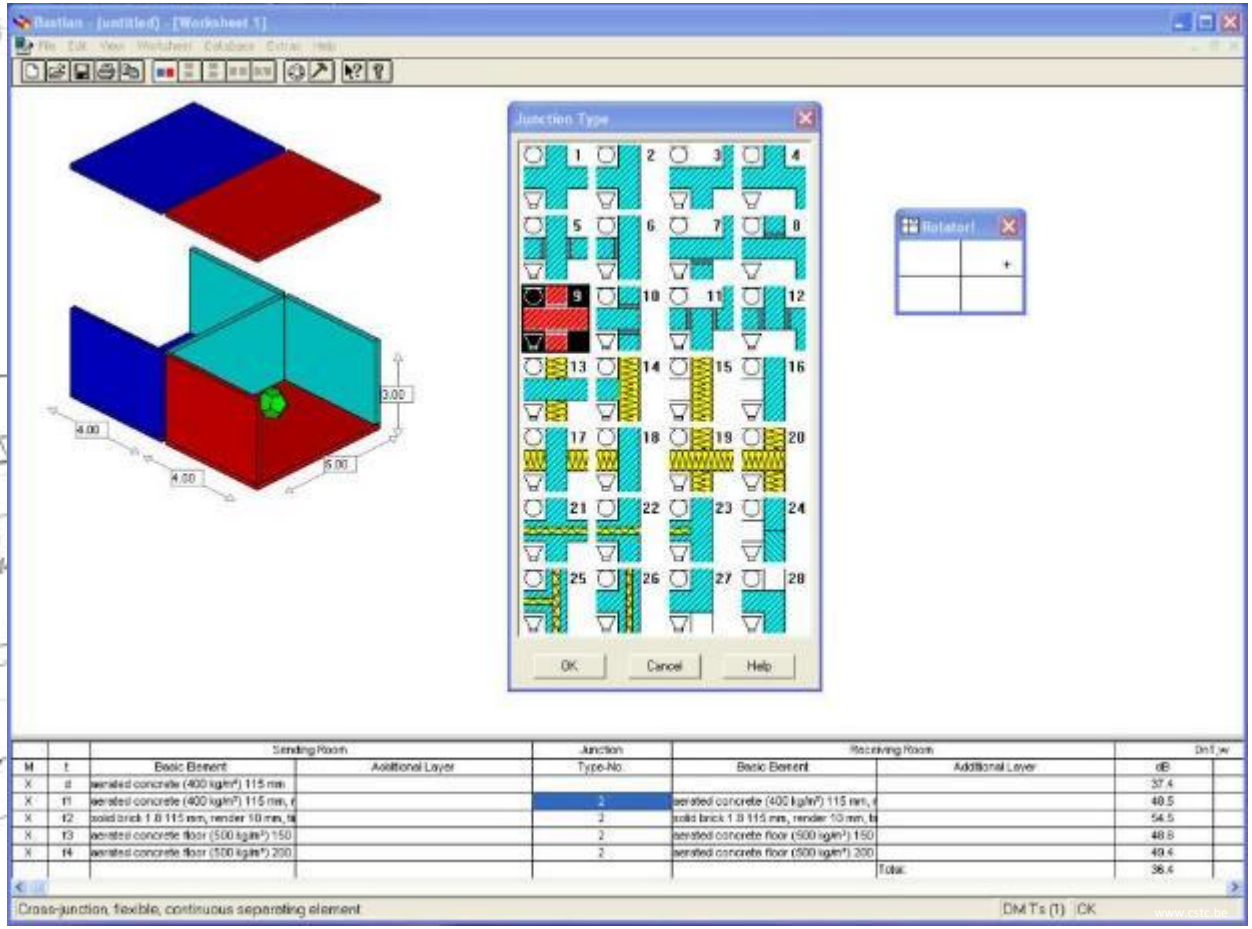
Panneau de bois : très peu absorbant, isolation acoustique intéressante.

- Isolation acoustique : 29 dB
- Absorption acoustique : 0,2

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

Précision limitée des outils de prédiction





I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

Matériau « traditionnel »

- qui existe depuis de nombreuses années,
- dont les caractéristiques techniques sont connues et documentées,
- qui est utilisé dans un grand nombre de constructions,
- dont l'impact environnemental n'est pas particulièrement documenté ou favorable.

Matériau « écologique »,

- dont la production et sa transformation requièrent peu d'énergie,
- dont la production et sa transformation ne génèrent pas de gaz à effet de serre,
- qui est entièrement recyclable,
- qui est d'une innocuité totale pour les êtres vivants.

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

AIDE-MÉMOIRE : BLOCS DE MACONNERIE - DONNÉES TECHNIQUES

		Epaisseur cm	Catégorie de qualité F_{bm} / M_e (15 / 2,2) (N/mm² / T/m³)	Masse volumique du bloc (kg/m³)	Résistance au feu R	Indice d'affaiblissement R_w (a)		Conductivité thermique du bloc λU (W/mK) (a)	Epaisseur d'isolant cm												
									Verre cellulaire (CG) λ = 0,038 (W/mK)			Laines minérales (MW) λ = 0,031 (W/mK)			Polystyrène extrudé (XPS) λ = 0,028 (W/mK)			Polyuréthane revêtu (PUR/PIR) λ = 0,023 (W/mK)			Niveau d'inertie thermique général estimé	Confort thermique rapidement atteint
					Heures	dB	Cat. Par. Int	U_i	U=0,45	U=0,30	U=0,15	U=0,45	U=0,30	U=0,15	U=0,45	U=0,30	U=0,15	U=0,45	U=0,30	U=0,15		
Bloc lourd	Creux	9	12/1,9	1750	-			0,74	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	***	**
		14	8/1,6	1380 - 1400	1			0,63	7	11	25	6	9	21	5	9	19	5	7	16	***	**
		19	8/1,4 - 8/1,6	1240 - 1267	2	47 (**)	IIa (**)	0,63	6	11	24	5	9	20	5	8	18	4	7	15	***	**
		29	7/1,4 - 8/1,4	1230 - 1267	6	51 (**)	IIb (**)	0,81	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	***	**
		14	12/1,6 - 15/1,6 - 15/1,9	1380 - 1478	1	58 (**)	Ib (**)	0,81	7	12	25	6	10	21	5	9	19	5	7	16	***	**
		19	12/1,6 - 15/1,4 - 15/1,9	1420 - 1478	2			0,63	6	11	24	5	9	20	5	8	18	4	7	15	***	**
		29	12/1,4 - 15/1,4	1273 - 1275	6																	
	Plein	9	12/2,2 - 15/2,2	2000 - 2120	1	45 (**)	IIb (**)	1,32	8	12 1	26 2	6	10	21	6	9	19	5	8	16	****	*
		14	12/2,2	1950 - 2010	2	50 (**)	IIb (**)	1,26	8	2	6	6	10	21	6	9	19	5	8	16	****	*
		19	12/2,2	2000 - 2050	4	58 (**)	Ib (**)	1,32	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	****	*
Top Argex	Creux	9	5/1,2	1091	1			0,39	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	**	***
		14	4/0,9 - 4/1,2	845 - 1050	1	49 (**) / 41	IIa (**)	0,28	6	11	24	5	9	0	5	8	18	4	7	16	**	***
		19	3/0,9 - 4/1,0	800 - 950	2	52 (**) / 45	IIb (**)	0,27	6	10	24	5	9	20	4	8	18	4	7	15	**	***
		29	3/0,9	800	6			0,27	4	9	22	4	7	19	3	7	17	3	6	14	**	***
	Plein	9	5/1,2	1091 - 1225	2	44 (**) / 41	IIb (**)	0,39	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	**	***
		14	5/1,2	1091 - 1150	4	51 (**) / 47	IIb (**)	0,39	7	11	25	6	9	21	5	9	19	4	7	16	**	***
		19	5/1,2 - 6/1,2	1091 - 1150	6	56 (**) / 50	IIa (**)	0,39	6	11	24	5	9	20	5	8	18	4	7	15	**	***
Bloc Iso-léger	Plein	9	6/1,6	1550	1			0,65	7	12	25	6	10	21	6	9	19	5	8	16	***	**
	Creux	14	4/1,2	1090	1			0,39	7	11	25	6	9	21	5	9	19	4	7	16	***	**
		19	4/1,2	975	2			0,34	6	11	24	5	9	20	5	8	18	4	7	15	***	**

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

Conditionnement

Épaiss. (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_f-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

I. Acoustique du Bâtiment - Introduction

Toute première condition à respecter pour isoler acoustiquement : une parfaite étanchéité

Traitement des joints minces (pertes dans les hautes fréquences) :

- Joint souple,
- Cimentage, Enduisage.

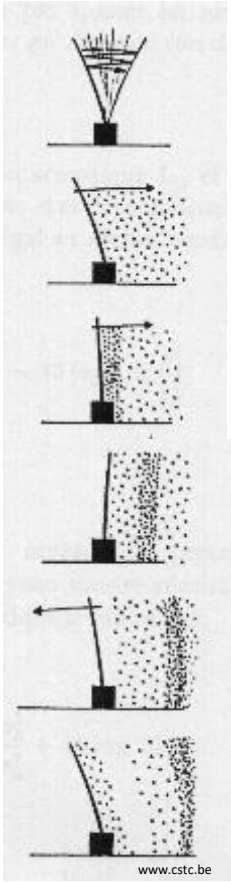
Traitement des joints plus larges (pertes à toutes les fréquences) :

- Matériaux lourds.

L'élément le plus faible détermine l'isolation de toute la paroi !

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit



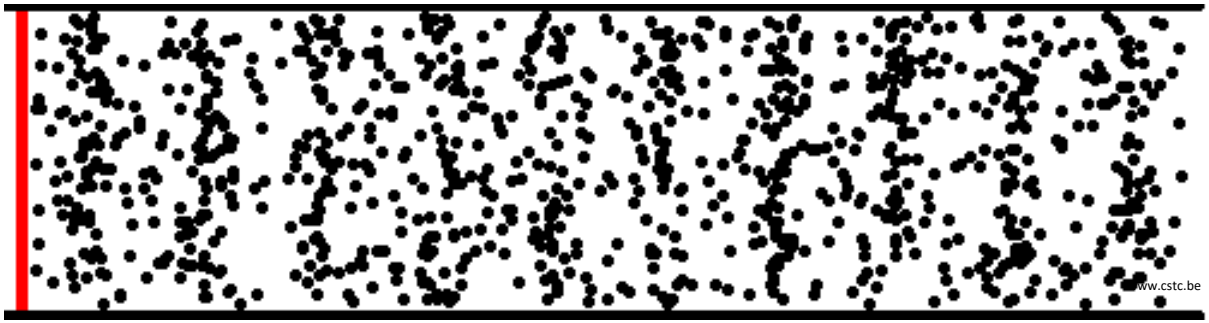
= onde acoustique résultant de la vibration de l'air due à une suite de pressions et de dépressions.

Dans l'air à 20°C : 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)



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Niveau de pression acoustique

Intensité :

- difficilement accessible
- varie avec le carré de la pression

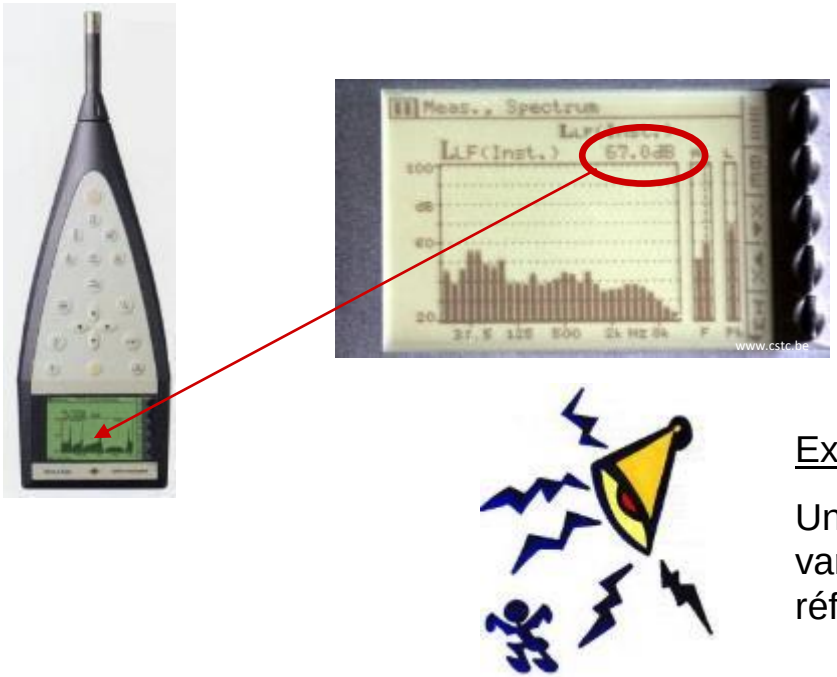
→ Rapport p^2/p_0^2 remplace I/I_0

$$L_p = 20\lg\left(\frac{p}{p_0}\right) = 10\lg\left(\frac{p^2}{{p_0}^2}\right)$$

L'unité utilisée est le dB.

p = pression acoustique en Pa,

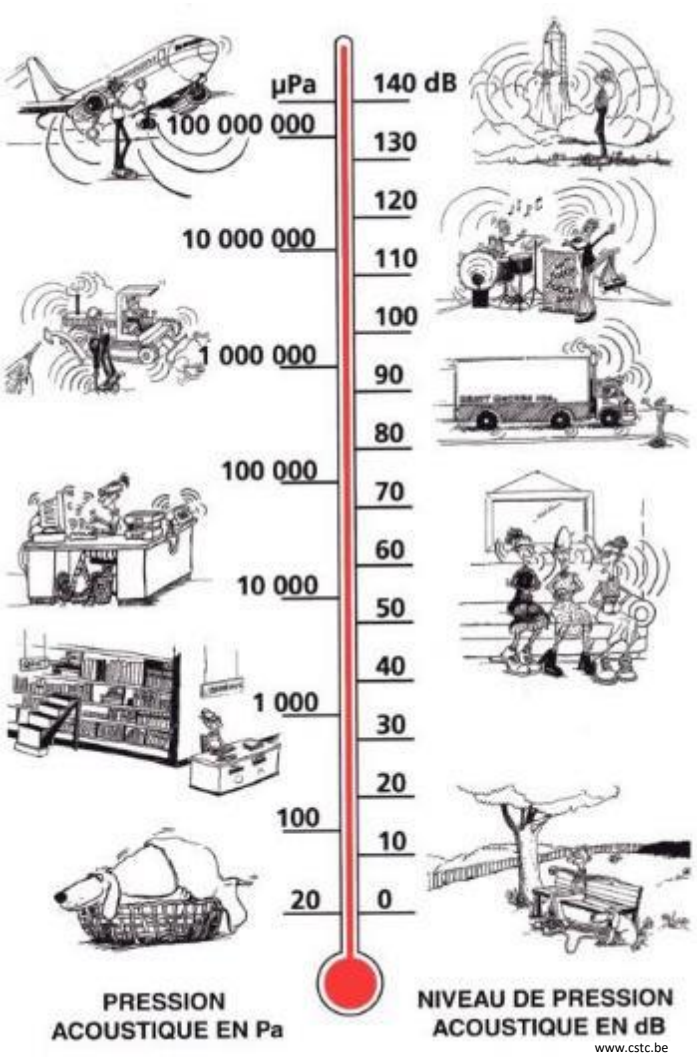
p_0 = pression acoustique de référence égale à 20 μPa (2×10^{-5}Pa)



Exemple:

Un klaxon émet un bruit de 100 dB, ceci correspond à une variation de pression de 2 Pa par rapport à la pression de référence.

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit



L'échelle des niveaux de pression acoustique

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

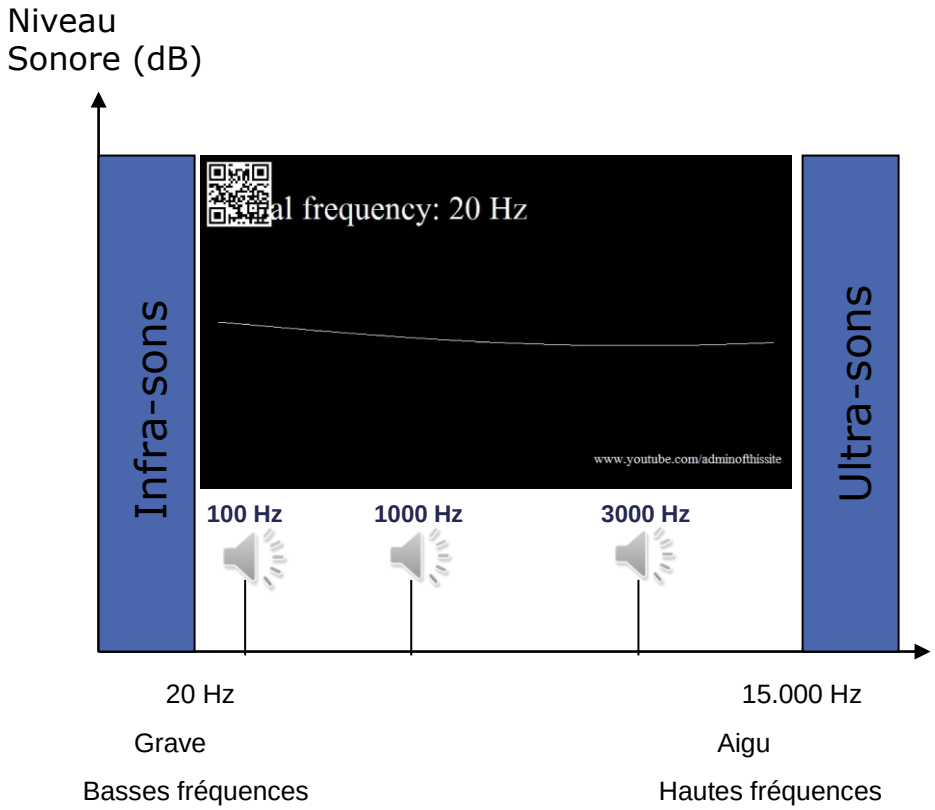
Distinction entre

niveau équivalent, « moyen » observé durant l'ensemble de la mesure

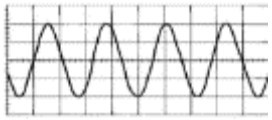
niveau maximal, le plus élevé observé au court de la mesure.

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation 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) : sons graves (BF) → sons aigus (HF).



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



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.

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Fréquences médianes (centrales)

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

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

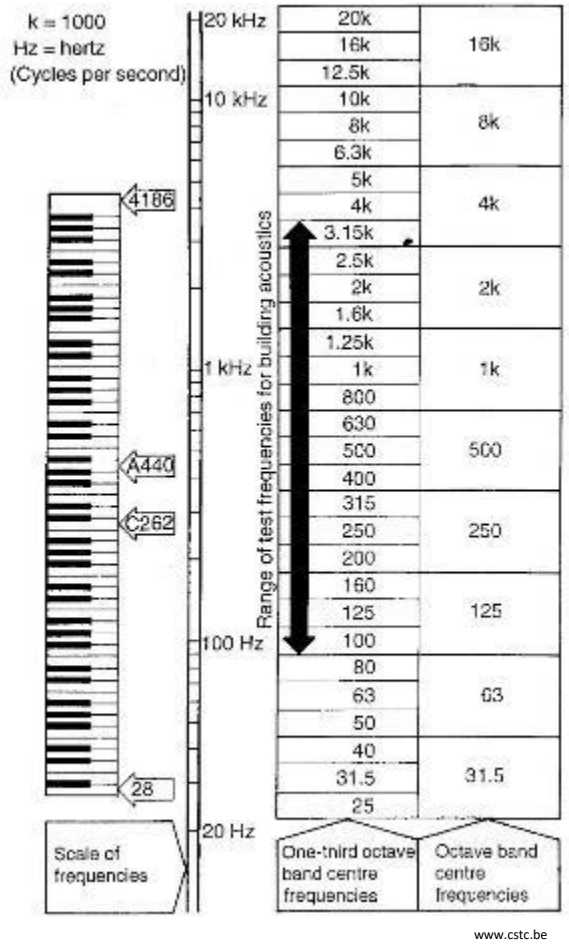
Aiguës : 2000 Hz et 4000 Hz

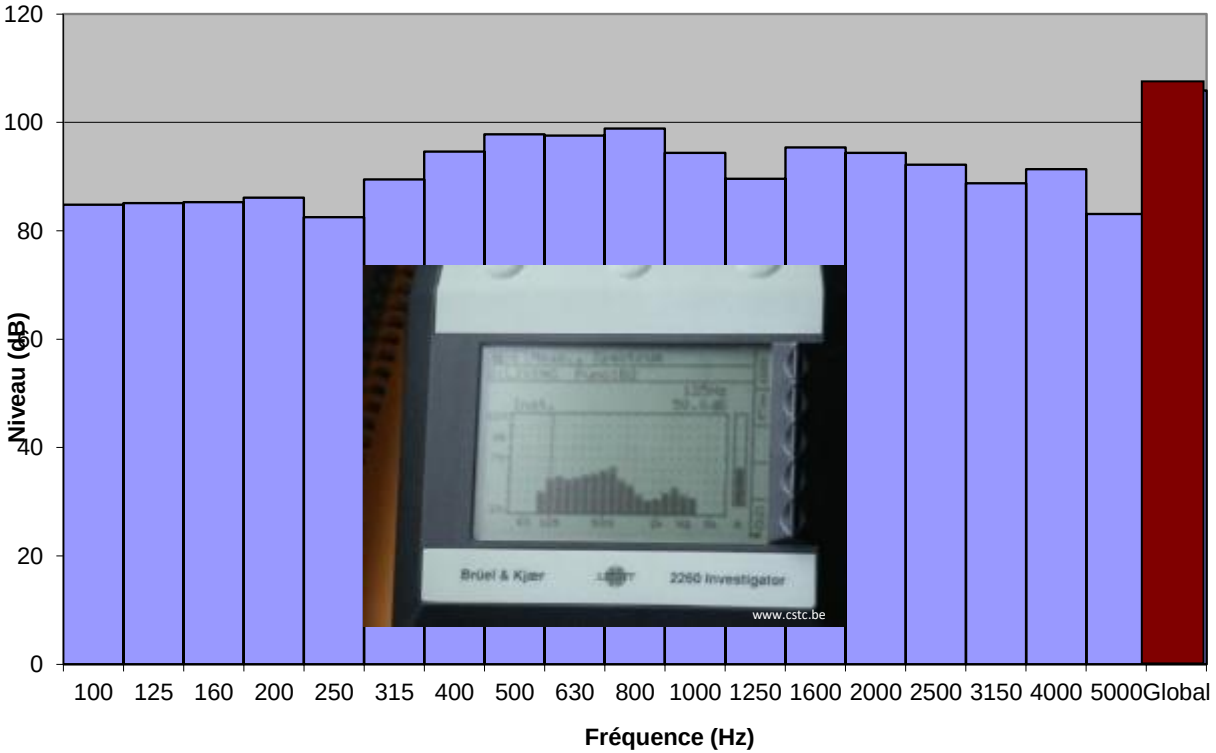
Spectre audible : 20 Hz à 20 kHz :

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

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Fréquences médianes – Bandes de tiers d'octave

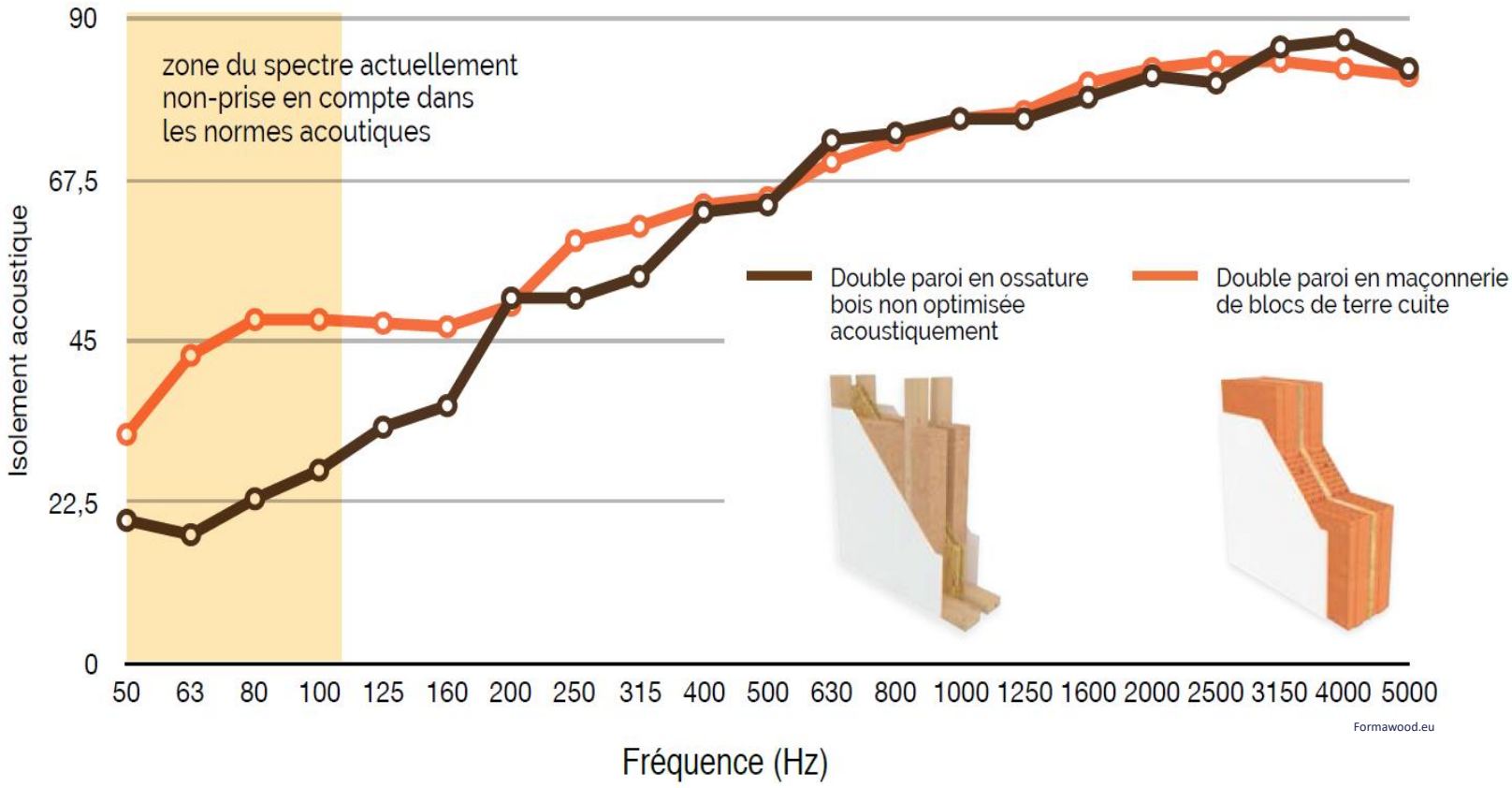




II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

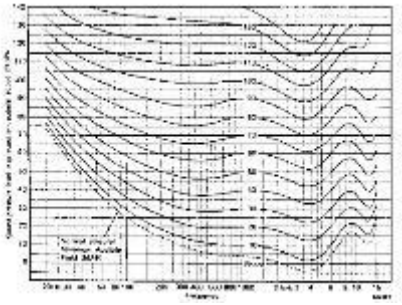
Un défi de taille

la (non) prise en compte des très basses fréquences



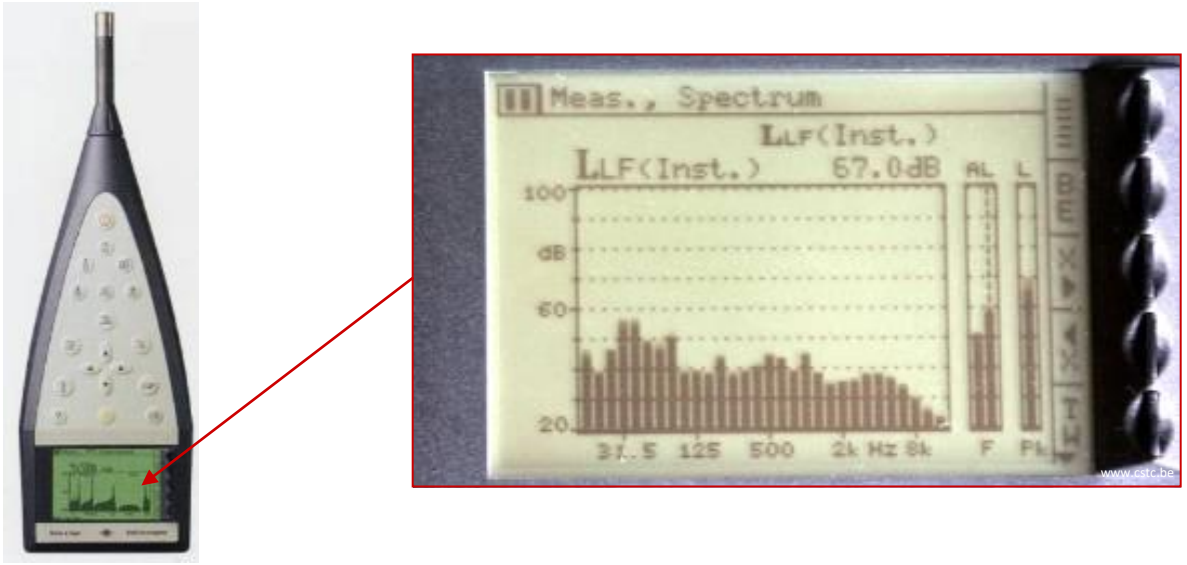
II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

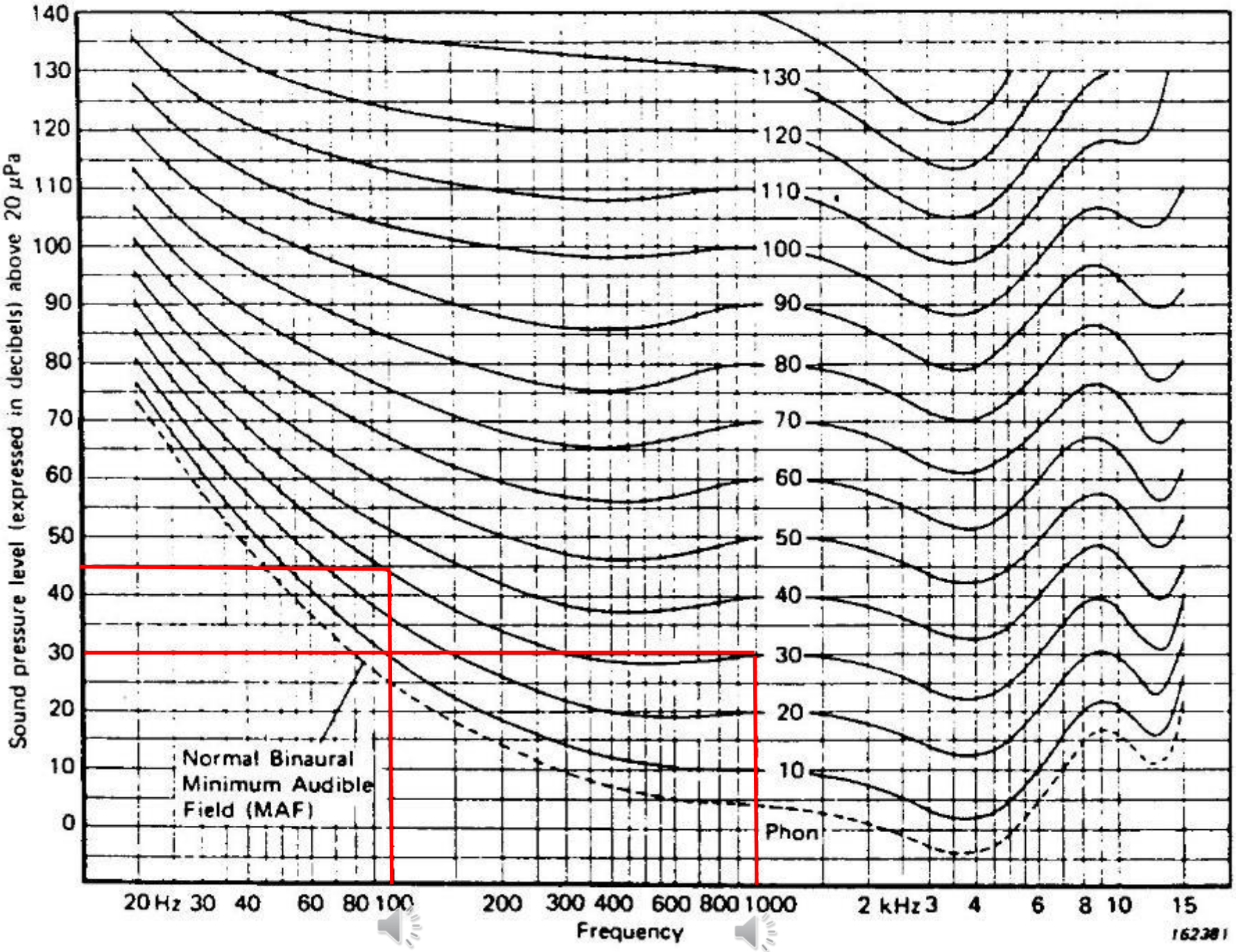
Le “sono”-“mètre”



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)



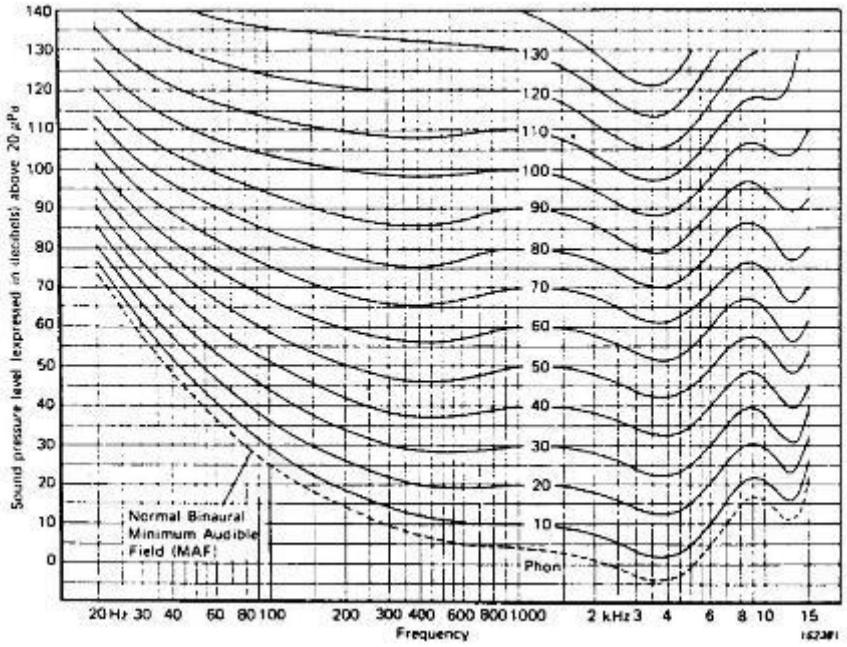

Sound pressure level (expressed in decibels) above 20 μPa
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Phon
Normal Binaural
Minimum Audible
Field (MAF)
20 Hz 30 40 60 80 100 200 300 400 600 800 1000 2 kHz 3 4 6 8 10 15
Frequency
162381

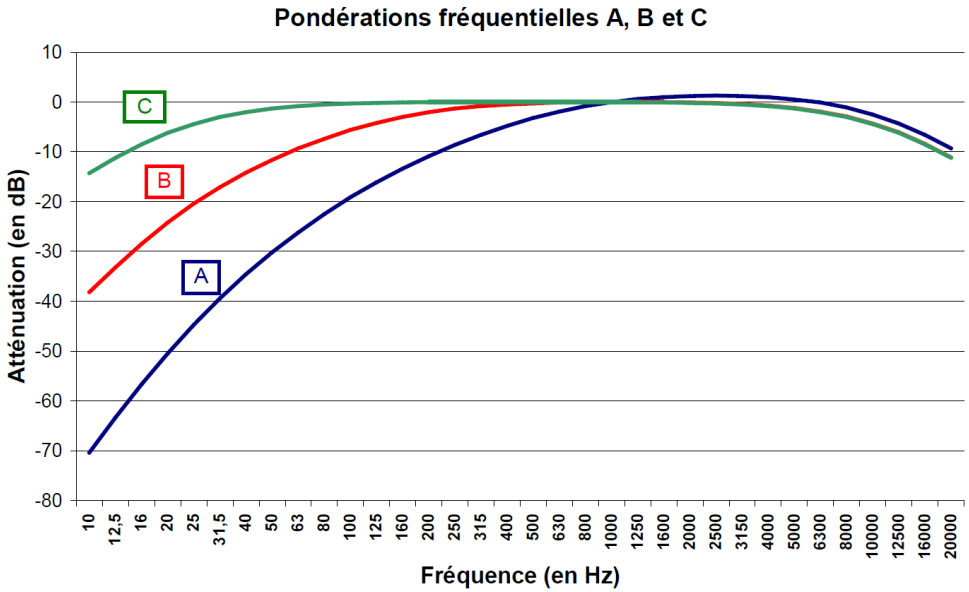
II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Pondération des intensités des bruits

Pondérations A, B, C : issues des courbes de Fletcher, en fonction du niveau (40 dB, 70 dB, 100 dB)

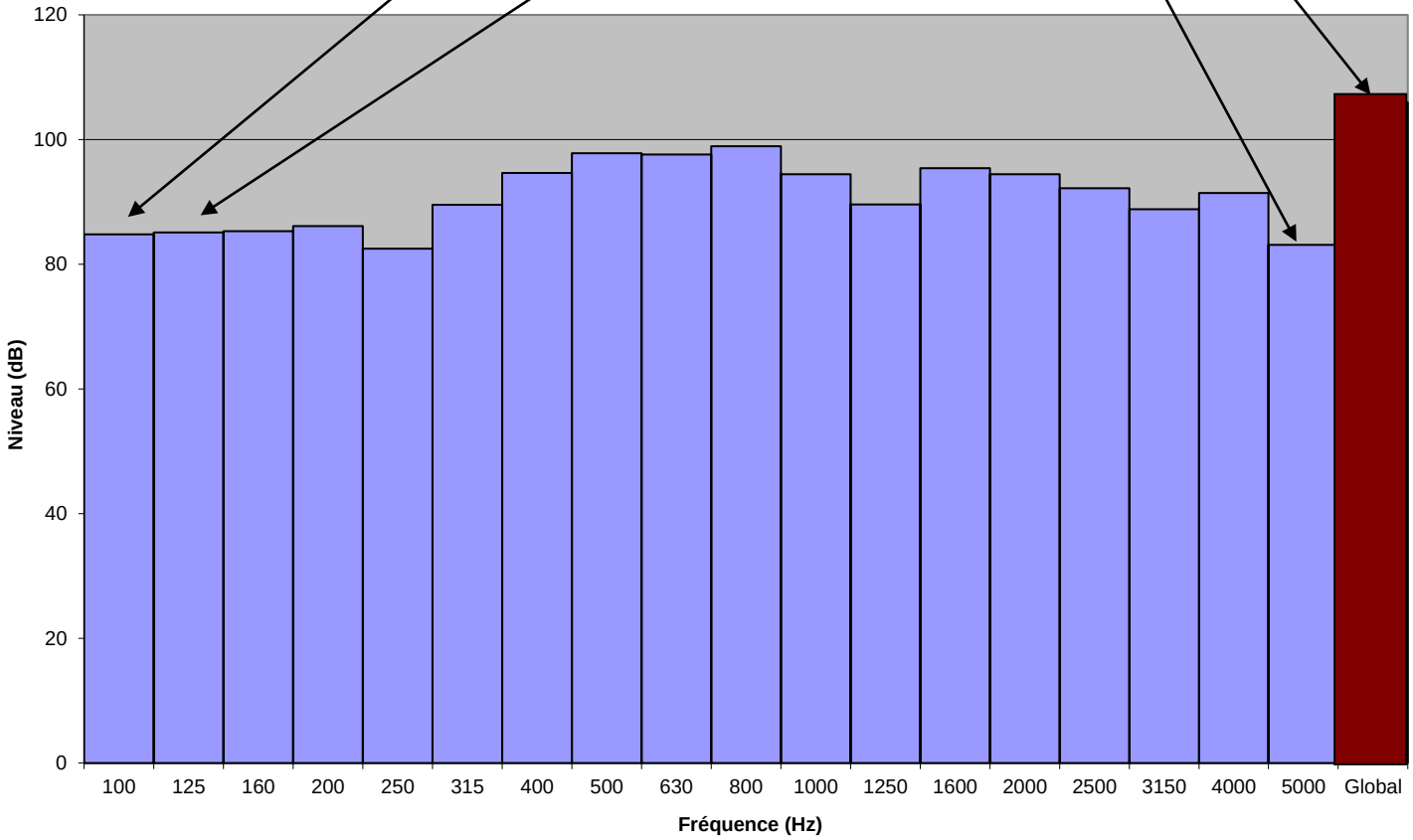
Pondération D : surtout pour les bruits d'avions





Spectre d'analyse en tiers d'octave et niveau global

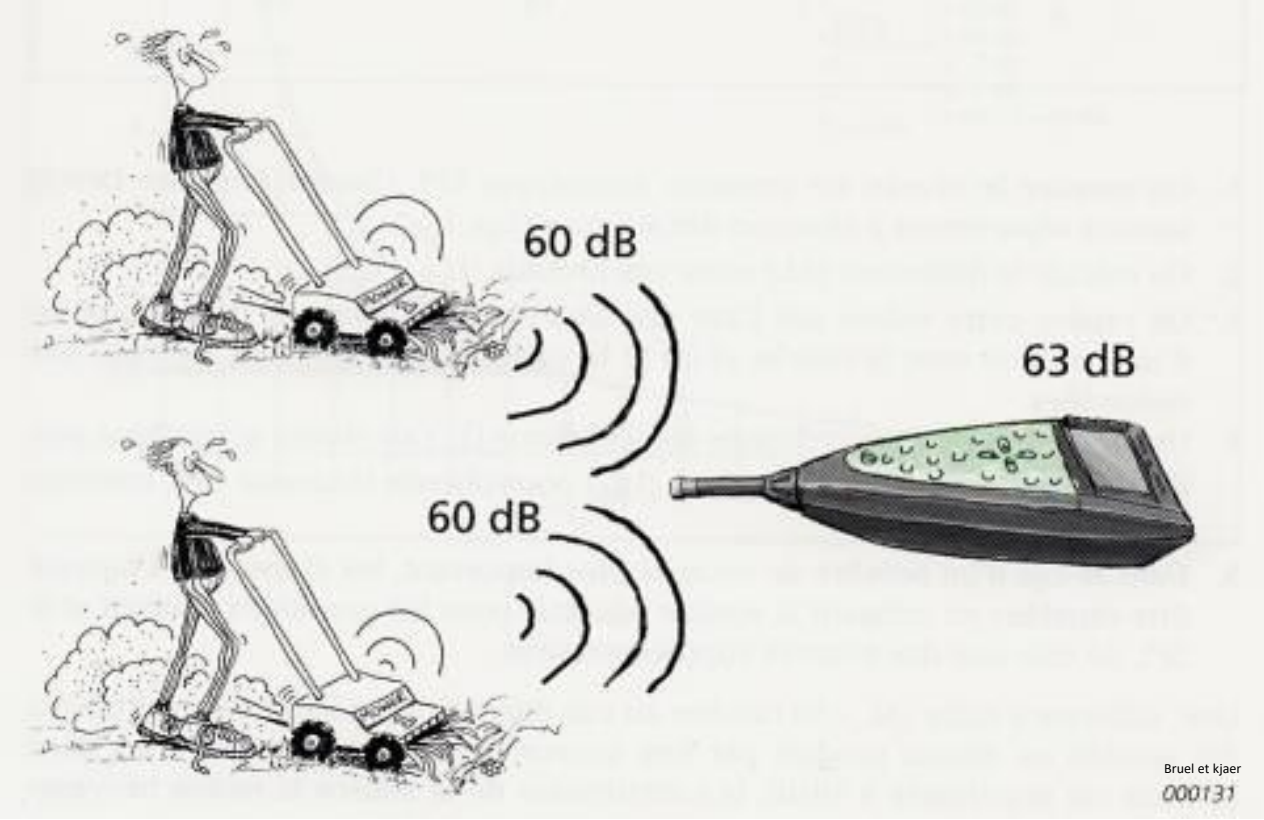
$$10\log(10^{\frac{L_{p1}}{10}}+10^{\frac{L_{p2}}{10}}+\ldots+10^{\frac{L_{pn}}{10}})=L_p$$



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Addition de niveaux sonores

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



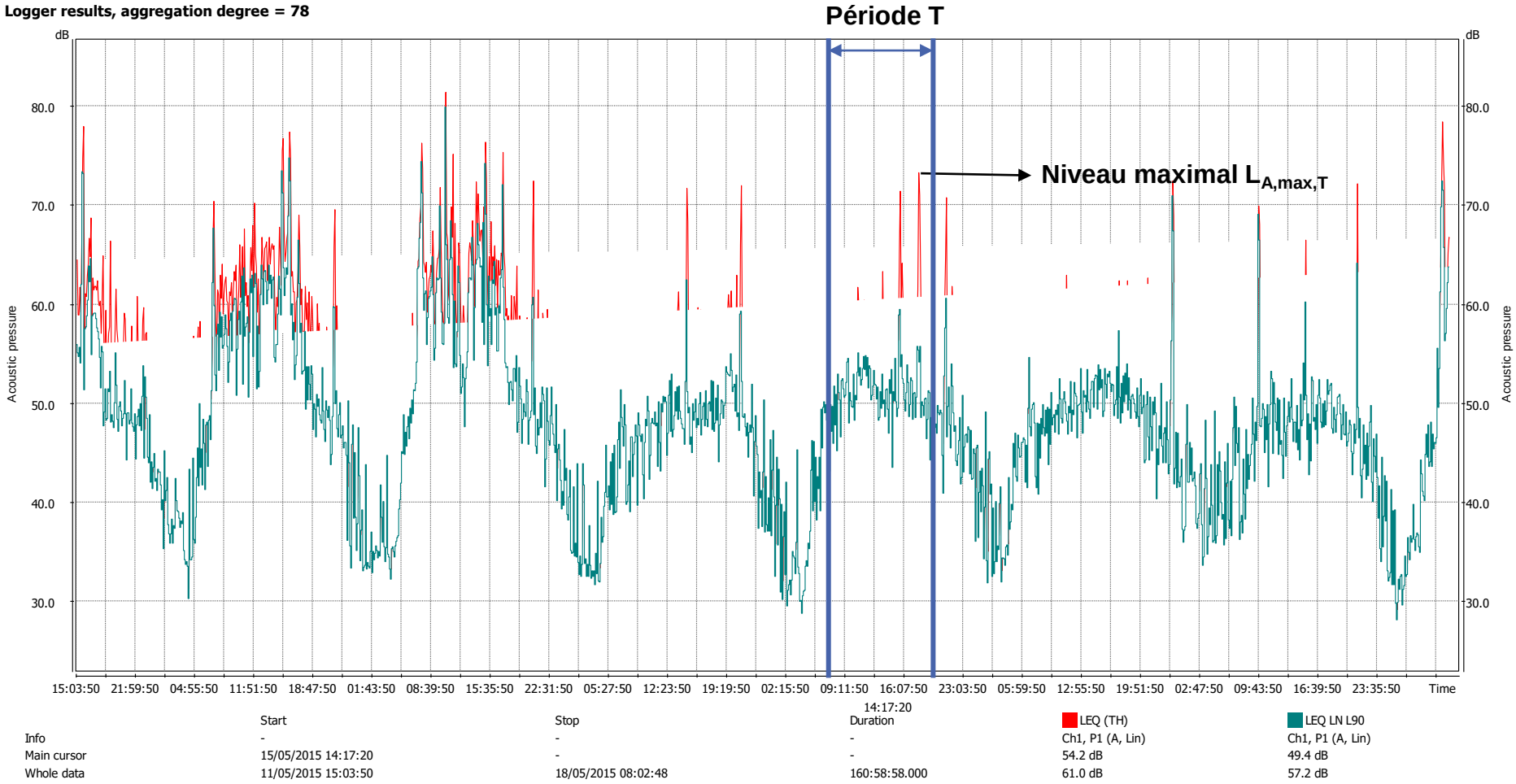
~~60 '+' 60 = 120 dB~~

60 '+' 60 = 63 dB

Et… 70 '+' 60 = 70 dB

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

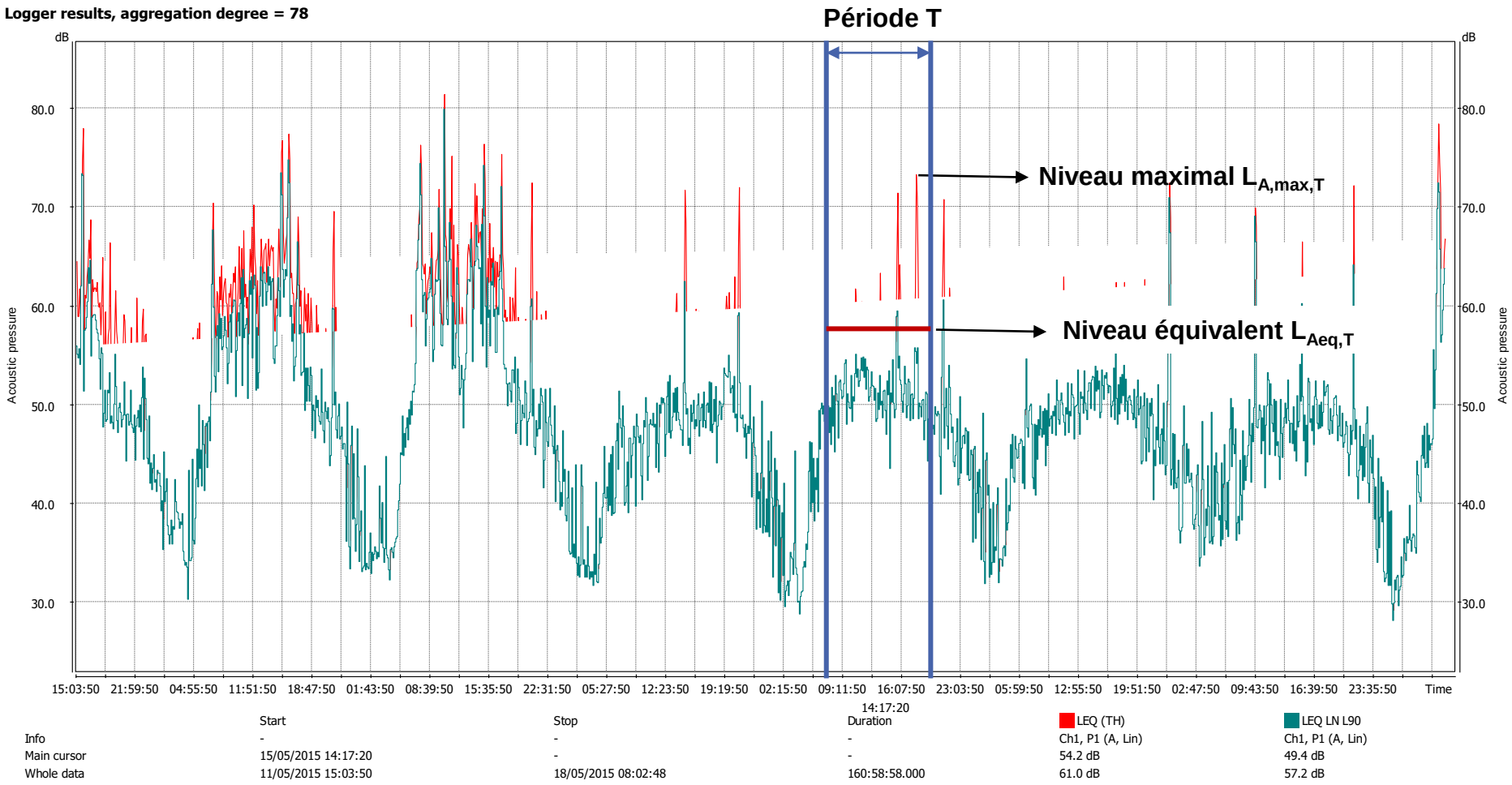
Niveau maximal $L_{A,max,T}$ = la valeur maximale du niveau de pression acoustique fluctuant pondéré A relatif à la source et mesuré pendant une période de mesure T.



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.



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Critères NR toujours d'actualité pour les salles suivantes :

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

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

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 :

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

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

NORME INTERNATIONALE **ISO 10052**

Première édition
2004-12-15

Acoustique
l'isolement
transmissio
que du brui
de contrôle

B.2 Installations de distribution d'eau 24
B.2.1 Conditions générales de fonctionnement 24
B.2.2 Robinet d'arrivée d'eau 25
B.2.3 Cabine de douche 26
B.2.4 Baignoire 26
B.2.5 Remplissage et vidage des éviers et des baignoires 27
B.2.6 Toilettes 27
B.3 Ventilation mécanique 28
B.4 Équipements techniques de chauffage et de refroidissement 28
B.5 Ascenseur 29
B.6 Vide-ordures 29
B.7 Chaudières, ventilateurs, pompes et autres équipements techniques auxiliaires 30
B.8 Porte de garage motorisée 30
B.9 Autres types d'équipement technique de bâtiment 30

Acoustics — Field measurements of airborne and impact sound insulation and of service equipment sound — Survey method

B.5 Ascenseur

a) Conditions de fonctionnement

B.3 Ventilation mécanique

L'as
l'as

a) Conditions de fonctionnement

L_{ma}

b)

La parti
les salle

Fair
ferm
élev

En géné
pressio
ouvertu
débit d'

B.2.6 Toilettes

a) Conditions de fonctionnement

L_{max} **et** L_{eq}**:**

Le bruit des toilettes est dû en partie au bruit de la chasse d'eau et en partie au bruit provoqué par le remplissage du réservoir. La robinetterie et les réservoirs de chasse doivent fonctionner jusqu'à la fin de ces opérations. Dans le cas d'un réservoir de chasse, le niveau de pression acoustique est mesuré lorsque le robinet d'alimentation est ouvert à fond et jusqu'à sa fermeture complète (pour d'autres conditions de fonctionnement, voir B.2.1).

b) Cycle de fonctionnement

L_{max}**:**

Le mesurage est effectué au cours d'un cycle complet de chasse/remplissage.

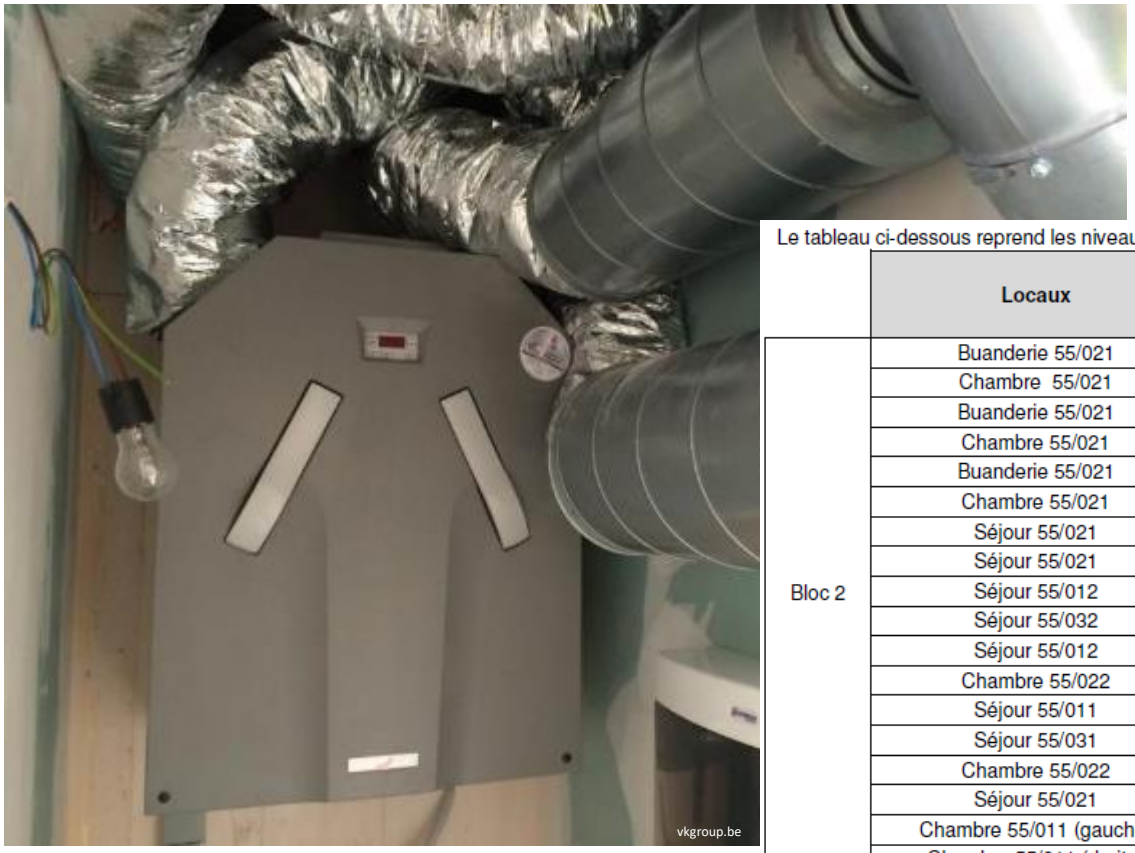
II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Exigences en $L_{Ainstal,nT}$ – exemple de la NBN S 01-400-1 pour le bruit des systèmes de ventilation (habitations) :

		confort acoustique normal	confort acoustique supérieur
Salles de bains / WC :	Ventilation mécanique	$L_{Ainstal,nT} \leq 35$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 30$ dB
	Appareils sanitaires	$L_{Ainstal,nT} \leq 65$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 60$ dB
Cuisine :	Ventilation mécanique	$L_{Ainstal,nT} \leq 35$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 30$ dB
	Hotte	$L_{Ainstal,nT} \leq 60$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 40$ dB
Living, salle à manger, bureau	Ventilation mécanique	$L_{Ainstal,nT} \leq 30$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 27$ dB
Chambre à coucher	Ventilation mécanique	$L_{Ainstal,nT} \leq 27$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 25$ dB
Locaux techniques contenant des installations destinées à moins de 10 habitations		$L_{Ainstal,nT} \leq 75$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 75$ dB
Locaux techniques contenant des installations destinées à plus de 10 habitations		$L_{Ainstal,nT} \leq 85$ dB	$L_{Ainstal,nT} \leq 85$ dB

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Exigences en $L_{Ainstal,nT}$ – exemple de la NBN S 01-400-1 pour le bruit des systèmes de ventilation (mesures)



Le tableau ci-dessous reprend les niveaux de bruit engendrés par la ventilation mécanique :

	Locaux	Vitesse du ventilateur	Niveau de bruit de l'installation $L_{Ainstal,nT}$ (dB)	Conformité avec la NBN S 01-400-1: 2008
Bloc 2	Buanderie 55/021	3	55	OUI
	Chambre 55/021	3	33	NON (-6 dB)
	Buanderie 55/021	2	48	OUI
	Chambre 55/021	2	21	OUI
	Buanderie 55/021	1	36	OUI
	Chambre 55/021	1	21	OUI
	Séjour 55/021	2	24	OUI
	Séjour 55/021	1	21	OUI
	Séjour 55/012	3	36	NON (-6 dB)
	Séjour 55/032	3	36	NON (-6 dB)
	Séjour 55/012	3	36	NON (-6 dB)
	Chambre 55/022	3	31	NON (-4 dB)
	Séjour 55/011	3	38	NON (-8 dB)
	Séjour 55/031	3	43	NON (-13 dB)
	Chambre 55/022	3	31	NON (-4 dB)
	Séjour 55/021	3	37	NON (-7 dB)
	Chambre 55/011 (gauche)	3	26	OUI
	Chambre 55/011 (droite)	3	26	OUI
Bloc 1	Séjour 63/011	2	27	OUI
	Chambre 63/011 (droite)	2	20	OUI
	Séjour 63/011	1	23	OUI
	Chambre 63/011 (droite)	1	27	OUI

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Les sonomètres

Trois normes reconnues dans tous les pays :

CEI 60651, CEI 60804 et CEI 61672

Classes de précision : 0, 1, 2 et 3

Pondérations fréquentielles A, B, C

Pondérations temporelles I(35ms), F(125ms), S(1000ms)

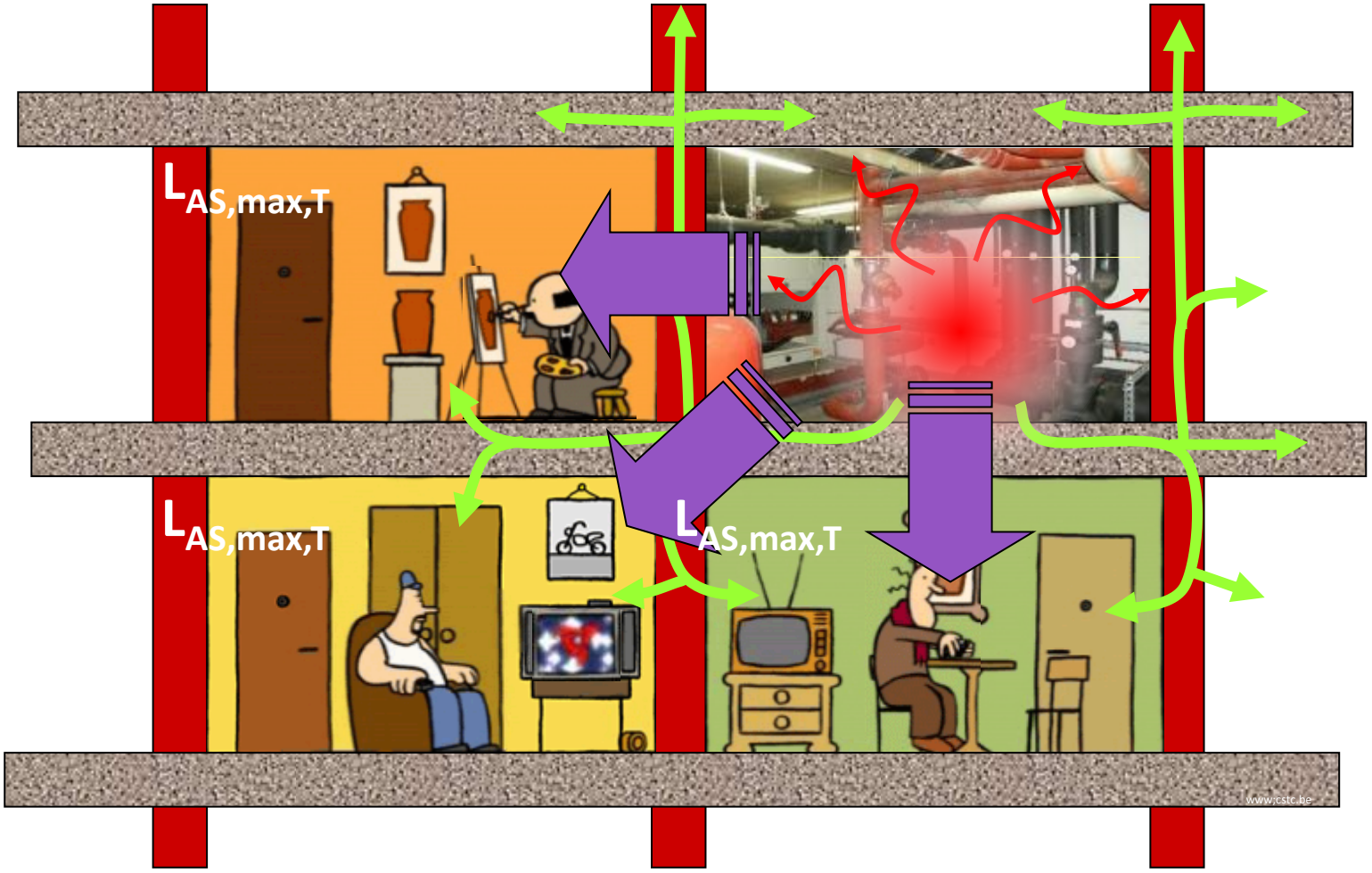
Niveau $L_{Aeq,T}$

Niveau maximal L_{AFMax}, L_{ASMax}, L_{AIMax}

Niveaux acoustiques fractiles $L_{AFN,T}$

Mesure du temps de réverbération T

Limitation du dépassement du bruit de fond – notion d'émergence acoustique



II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Limitation du dépassement du bruit de fond – notion d'émergence acoustique

Emergence = $L_{AS,max,T}$ – $L_{Aeq,T}$

EN ISO 10052

$L_{AS,max,T}$ = le niveau maximum relatif à la source (ON)

$L_{Aeq,T}$ = le niveau de bruit de fond (OFF)

Point de mesure (p.ex. chambres et livings)

- point représentatif accessible
- 1.5 m au-dessus du sol
- hors du champ direct des équipements rayonnant le bruit
- à au moins 50 cm des surfaces réfléchissant le bruit

Les émergences provenant du

- fonctionnement des **installations techniques** dans des espaces **extérieurs au local considéré** mais **appartenant au bâtiment**
- bruit provoqué et diffusé par **des conduites et canalisations** à l'intérieur et à l'extérieur du local

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Limitation du dépassement du bruit de fond – notion d'émergence acoustique (NBN S 01-400-1)

Emergence = $L_{AS,max,T} - L_{Aeq,T}$

«ON» – «OFF»	Limitation des émergences $L_{AS,max,T}$ - $L_{Aeq,T}$	
Espace de mesure	**Confort acoustique normal**	**Confort acoustique supérieur**
Living et salle à manger	≤ 6 dB	≤ 3 dB
Chambre à coucher	≤ 3 dB	≤ 3 dB
On ne tient pas compte de la limitation de l'émergence quand, pendant ce cycle de fonctionnement, la valeur de $L_{AS,max,T} - k$ est inférieure ou égale à :		
«ON»	**Confort acoustique normal**	**Confort acoustique supérieur**
Living et salle à manger	33 dB	30 dB
Chambre à coucher	30 dB	28 dB

On ne tient pas compte de la limitation de l'émergence quand …

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Limitation du dépassement du bruit de fond – notion d'émergence acoustique (NBN S 01-400-1)

Emergence = $L_{AS,max,T} - L_{Aeq,T}$

«ON» – «OFF»	Limitation des émergences $L_{AS,max,T}$ - $L_{Aeq,T}$	
Espace de mesure	**Confort acoustique normal**	**Confort acoustique supérieur**
Living et salle à manger	≤ 6 dB	≤ 3 dB
Chambre à coucher	≤ 3 dB	≤ 3 dB
On ne tient pas compte de la limitation de l'émergence quand, pendant ce cycle de fonctionnement, la valeur de $L_{AS,max,T} - k$ est inférieure ou égale à :		
«ON»	**Confort acoustique normal**	**Confort acoustique supérieur**
Living et salle à manger	33 dB	30 dB
Chambre à coucher	30 dB	28 dB

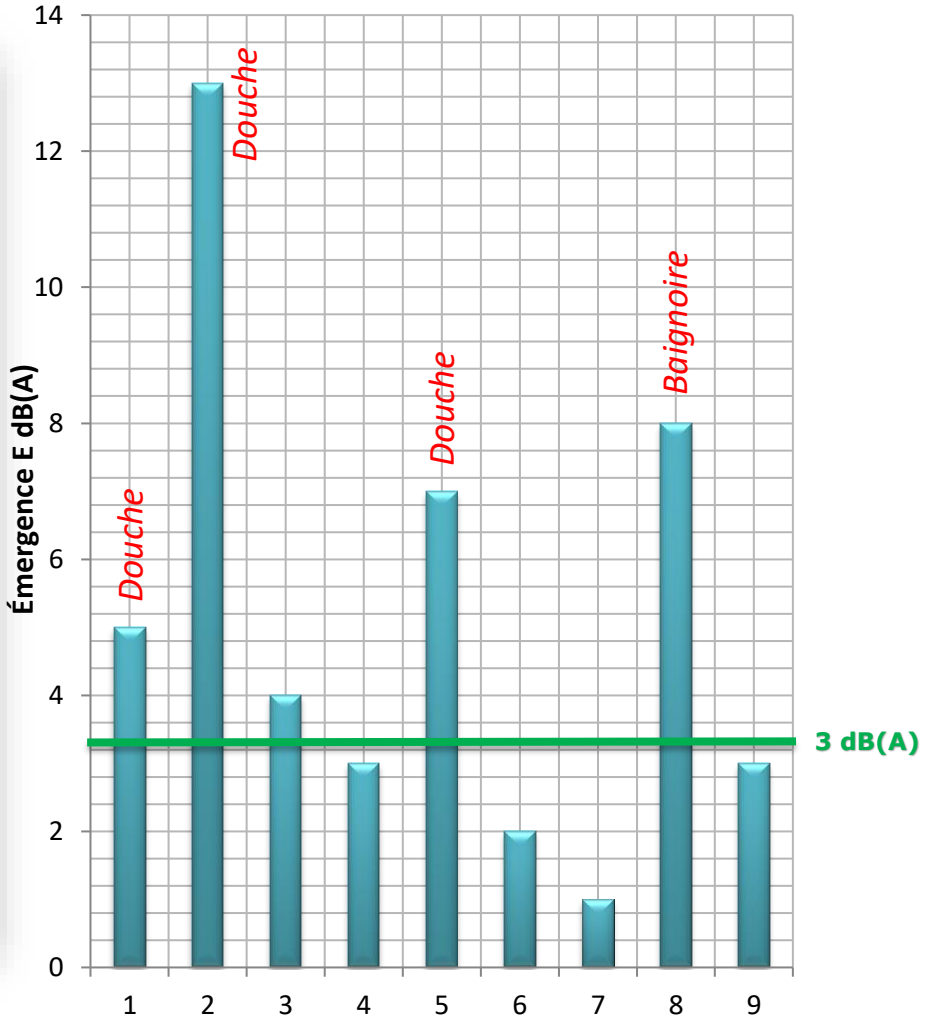
Ex. : Le niveau du bruit de fond ***$L_{Aeq,T}$ = 22 dB (source OFF)*** *et du* ***$L_{AS,max,T}$ = 29 dB (source ON)*** *dans une* ***chambre à coucher*** *(k = 0) provenant d'une chaudière dans le local technique* → ***Emergence : 7 dB.***

→ *La situation ne répond pas au critère de* ***confort supérieur****: émergence > 3 dB et $L_{AS,max,T}$ > 28 dB*

→ *La situation répond au critère de* ***confort normal****: émergence > 3 dB mais $L_{AS,max,T} \leq$ 30 dB !*

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Émergence du bruit des installations techniques entre logements distincts



Chambres à coucher …

II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

Récapitulatif normes « bruits des équipements » applicables en Belgique

Évaluation et caractérisation :

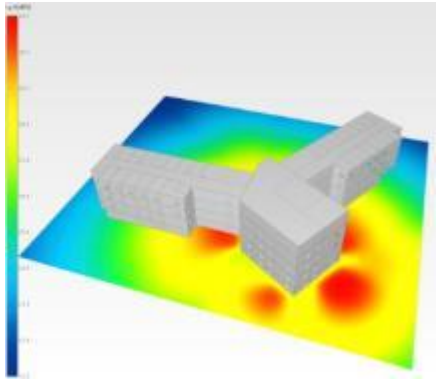
- Caractérisation du bruit des équipements — EN ISO 10052 [2004]

Exigences relatives au bruit des équipements à l'intérieur des bâtiments :

- Immeubles d'habitation — NBN S 01-400-1 (2008)
- Bâtiments scolaires — NBN S 01-400-2 (2012)
- Autres bâtiments — NBN S 01-401 (1987)
- Région Bruxelles-Capitale — Arrêté du 21/11/02

Exigences relatives au bruit des équipements vers l'extérieur :

- Réglementation régionale propre à chaque région du pays



vkgroup.be

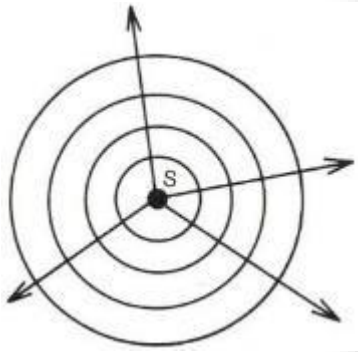
II. Acoustique du Bâtiment - La Caractérisation du Bruit

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

Outils, sites internet, etc… intéressants :

- **Guide Bâtiment Durable**

- Page d’accueil

- 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

- 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