



Ainsi, le tableau suivant donne le niveau maximal produit par les installations techniques dans le voisinage :

- à l'extérieur, à environ 50 cm devant la façade d'un immeuble voisin, le niveau sonore spécifique produit par (toutes les installations de) l'école doit être limité à 33 dB(A) ;
- à l'intérieur d'un immeuble voisin, l'émergence du niveau du bruit de fond produit par (toutes les installations de) l'école, doit être limité à 3 dB(A) ; toutefois le niveau du bruit de fond minimale à prendre en compte est 24 dB(A), donc le niveau total (= bruit de fond + émergence) doit être limité à 27 dB(A).

5	RAYONNEMENT SONORE A L'EXTERIEUR
5.q	quantité: $L_{sp}$ : bruit spécifique continu
5.m	mesure: selon réglementation Bruit de la Région de Bruxelles-Capitale
5.j	jugement: selon réglementation Bruit de la Région de Bruxelles-Capitale
5.c	calcul: NBN EN ISO 12354 – 4 ISO 9613 – 1 et ISO 9613 – 2
5.1	le niveau sonore dans l'environnement (pour bâtiment résidentiels) est limité conformément à l' ' Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la lutte contre les bruits de voisinage': tranche horaire C, zone 2 'Zones d'habitation': <ul style="list-style-type: none"> <li>• à l'extérieur devant la façade d'un immeuble voisin : <math>L_{sp} \leq 33</math> dB(A);</li> <li>• à l'intérieur d'un immeuble voisin : émergence <math>\leq 3</math> dB(A), niveau total <math>L_{tot} \leq 27</math> dB(A).</li> </ul>

Ces valeurs limites, en particulier la valeur  $L_{sp} \leq 33$  dB(A), concerne toutes les installations de l'école.

Dans la note présente on vérifie seulement le rayonnement des groupes de ventilation 1 et 2 sur la toiture du bâtiment coté Avenue du Bois de la Cambre. Afin de ne pas prendre tout ce marge, nous limitons le niveau sonore maximal produit par les groupes de ventilation 1 et 2 en voisinage à  $L_{sp} \leq 30$  dB(A).

Attention, cela signifie que le rayonnement acoustique des autres installations doit être fortement limité. En particulier, l'emplacement des groupes de ventilation en toiture ne sera pas possible pour les installations suivantes, ou demandera des interventions particuliers sous forme d'écrans acoustiques autour de l'ensemble des groupes et des gaines.

#### Mesures acoustiques au niveau des groupes de ventilation 1 et 2

Afin de limiter le niveau sonore en voisinage produit par les groupes de ventilation 1 et 2, trois mesures sont prises :

- limiter la puissance sonore maximale admissible des groupes de ventilation ;
- prévoir des silencieux et de l'isolation acoustique sur les gaines des groupes ;
- poser les groupes sur des ressorts antivibratiles.

#### **Puissance sonore maximale admissible des groupes de ventilation**

Le tableau ci-dessous donne la puissance sonore maximale admissible des groupes de ventilation.

groupe de ventilation <i>partie</i>	puissance sonore maximale $L_w$ ref. $10^{-12}$ W								
	globale en dB(A)	in bandes d'octaves, en dB							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>pavillon des Lutins, toiture, groupe de ventilation 1, 3400 m<sup>3</sup>/h</b>									
<i>vers la gaine de pulsion</i>	$\leq 88$	71	72	82	80	84	83	77	73
<i>vers la gaine de reprise</i>	$\leq 76$	66	66	73	74	69	69	65	62
<i>vers la gaine de prise d'air</i>	$\leq 76$	66	66	73	74	69	69	65	62
<i>vers la gaine de rejet d'air</i>	$\leq 88$	71	72	82	80	84	83	77	73
<i>rayonné par le caisson</i>	$\leq 61$	57	48	56	56	60	42	38	33
<b>pavillon des Lutins, toiture, groupe de ventilation 2, 4200 m<sup>3</sup>/h</b>									
<i>vers la gaine de pulsion</i>	$\leq 93$	76	77	87	85	89	88	82	78
<i>vers la gaine de reprise</i>	$\leq 81$	71	71	78	79	74	74	70	67
<i>vers la gaine de prise d'air</i>	$\leq 81$	71	71	78	79	74	74	70	67
<i>vers la gaine de rejet d'air</i>	$\leq 93$	76	77	87	85	89	88	82	78
<i>rayonné par le caisson</i>	$\leq 67$	63	54	62	62	66	48	44	39

## Silencieux et isolation acoustique des gaines en toiture

La puissance sonore rayonnée par les gaines est trop importante. Il est donc nécessaire de prévoir des silencieux sur toutes les connexions des groupes. Le tableau ci-dessous donne l'atténuation par insertion minimale des silencieux, ainsi qu'une composition indicative:

- l'atténuation par insertion minimale, en dB, en bandes d'octaves de 63 Hz à 8000 Hz;
- la puissance maximale du bruit du flux d'air généré par le silencieux, en dB(A) et en dB, en bandes d'octaves de 63 Hz à 8000 Hz;
- une composition indicative du silencieux à baffles:
  - $k = \dots$  mm: l'épaisseur des baffles, en mm,
  - $s = \dots$  mm: l'écartement entre les baffles, en mm,
  - $L = \dots$  m: la longueur du silencieux, en m;
- un exemple (à titre d'information) d'une sélection dans la gamme du fabricant Trox.

Seul les valeurs de la puissance maximale du bruit du flux d'air généré ainsi que l'atténuation par insertion minimale sont à respecter. La composition suggérée est indicative. Les silencieux sont identiques pour les groupes de ventilation 1 et 2.

position du silencieux composition indicative <i>exemple de sélection</i>	puissance maximale du bruit du flux d'air généré $L_w$ ref. $10^{-12}$ W								
	l'atténuation par insertion minimale								
	globale en dB(A)	en bandes d'octaves							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
<b>Groupe 1 et 2 : gaine de pulsion</b>									
$k = 100$ mm, $s = 50$ mm, $L = 2$ m	$\leq 40$	46	44	42	39	34	29	23	20
Trox MSA100-50-.../...x...x 2000		7	16	32	36	47	50	40	34
<b>Groupe 1 et 2 : gaine de reprise</b>									
$k = 100$ mm, $s = 50$ mm, $L = 1.5$ m	$\leq 40$	46	44	42	39	34	29	23	20
Trox MSA100-50-.../...x...x 1500		6	14	25	28	38	41	33	27
<b>Groupe 1 et 2 : gaine de prise d'air</b>									
$k = 100$ mm, $s = 50$ mm, $L = 1$ m	$\leq 40$	46	44	42	39	34	29	23	20
Trox MSA100-50-.../...x...x 1000		5	11	17	19	28	32	27	21
<b>Groupe 1 et 2 : gaine de rejet d'air</b>									
$k = 100$ mm, $s = 50$ mm, $L = 2$ m	$\leq 40$	46	44	42	39	34	29	23	20
Trox MSA100-50-.../...x...x 2000		7	16	32	36	47	50	40	34

Les gaines en toiture sont isolées thermique et acoustique par une laine de roche et un manteau extérieur de protection en aluminium.

## Ressorts antivibratiles

Les groupes sont posés sur des ressorts antivibratiles en acier.



ressort antivibratile, exemple



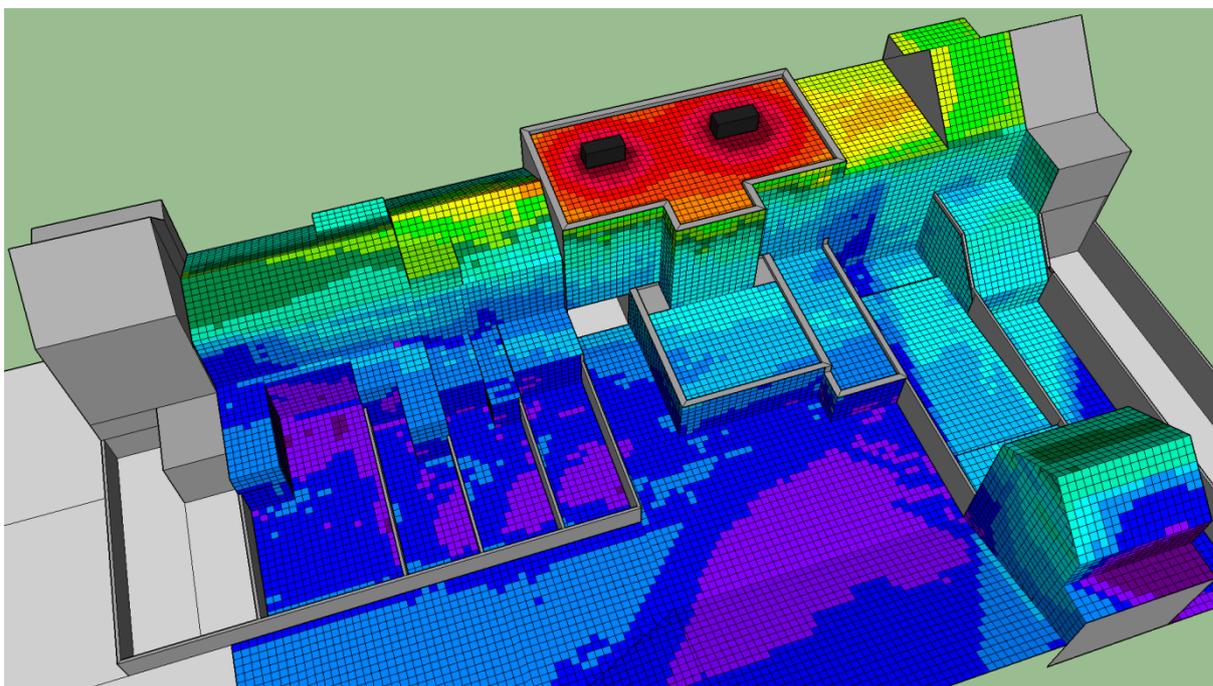
ressort antivibratile, exemple



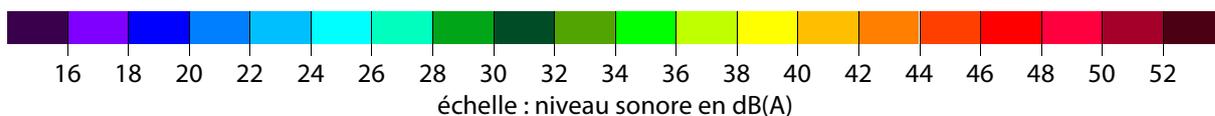
ressort antivibratile, exemple  
(pour suspension)

### Niveau sonore calculé en voisinage

La figure ci-dessous montre le niveau sonore calculé en voisinage.  
Les résultats sont également présentés dans un fichier SketchUp en 3D.



Niveau sonore  $L_{sp}$  en voisinage produit par les groupes de ventilation et leur gainage  
pour le détail des résultats voir le 3D fichier du bâtiment et le voisinage *Groupes12-LpA.skp* en annexe



### **Annexes**

Plan d'implantation des groupes de ventilation 1 et 2 en toiture.  
Caractéristiques acoustiques des groupes de ventilation 1 et 2.  
Fichier *Groupes12-LpA.skp* avec les résultats du calcul du niveau sonore.



## Niveau sonore / Moteurs / SFPv

### GEA COM4<sup>®</sup>plus – avec roue de récupération ECOROT

Niveau de puissance acoustique				Niveau de puissance acoustique			
Z Air soufflé A Air extrait				Z Air soufflé A Air extrait			
Taille	Vitesse d'air	1,0 m/s		Groupe 1: CL10 3400 m <sup>3</sup> /h : ir		2,0 m/s	
CL10 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	1.700 m <sup>3</sup> /h	68 dB(A)	68 dB(A)	CL10 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	3.400 m <sup>3</sup> /h	76 dB(A)	76 dB(A)
		78 dB(A)	78 dB(A)			88 dB(A)	88 dB(A)
		49 dB(A)	49 dB(A)			58 dB(A)	58 dB(A)
CL20 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	2.100 m <sup>3</sup> /h	69 dB(A)	69 dB(A)	CL10 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	4.200 m <sup>3</sup> /h	81 dB(A)	81 dB(A)
		80 dB(A)	80 dB(A)			93 dB(A)	93 dB(A)
		51 dB(A)	51 dB(A)			64 dB(A)	64 dB(A)
CL30 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	2.900 m <sup>3</sup> /h	71 dB(A)	70 dB(A)	CL30 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	5.800 m <sup>3</sup> /h	81 dB(A)	81 dB(A)
		82 dB(A)	82 dB(A)			93 dB(A)	93 dB(A)
		56 dB(A)	55 dB(A)			65 dB(A)	64 dB(A)
CL40 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	4.000 m <sup>3</sup> /h	70 dB(A)	69 dB(A)	CL40 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	8.000 m <sup>3</sup> /h	79 dB(A)	78 dB(A)
		80 dB(A)	79 dB(A)			89 dB(A)	89 dB(A)
		55 dB(A)	54 dB(A)			64 dB(A)	63 dB(A)
CL50 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	4.800 m <sup>3</sup> /h	70 dB(A)	70 dB(A)	CL50 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	9.600 m <sup>3</sup> /h	81 dB(A)	81 dB(A)
		80 dB(A)	80 dB(A)			92 dB(A)	92 dB(A)
		52 dB(A)	52 dB(A)			63 dB(A)	63 dB(A)
CL60 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	6.600 m <sup>3</sup> /h	74 dB(A)	74 dB(A)	CL60 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	13.200 m <sup>3</sup> /h	87 dB(A)	87 dB(A)
		86 dB(A)	85 dB(A)			99 dB(A)	99 dB(A)
		59 dB(A)	58 dB(A)			70 dB(A)	70 dB(A)
CL70 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	8.100 m <sup>3</sup> /h	73 dB(A)	72 dB(A)	CL70 côté aspiration au refoulement à l'extérieur du caisson du ventilateur	16.200 m <sup>3</sup> /h	82 dB(A)	81 dB(A)
		83 dB(A)	82 dB(A)			92 dB(A)	92 dB(A)
		58 dB(A)	57 dB(A)			66 dB(A)	66 dB(A)

Puissance moteur / SFPv					Puissance moteur/ SFPv				
Z Pulsion A Extraction Total					Z Pulsion A Extraction Total				
Taille	Puissance moteur		SFPv		Taille	Puissance moteur		SFPv	
CL10	1.700 m <sup>3</sup> /h	2,2 kW	2,2 kW	1,78 kW/m <sup>3</sup> /s	CL10	3.400 m <sup>3</sup> /h	2,2 kW	2,2 kW	2,37 kW/m <sup>3</sup> /s
CL20	2.100 m <sup>3</sup> /h	2,2 kW	2,2 kW	1,68 kW/m <sup>3</sup> /s	CL20	4.200 m <sup>3</sup> /h	2,2 kW	2,2 kW	2,55 kW/m <sup>3</sup> /s
CL30	2.900 m <sup>3</sup> /h	4,1 kW	4,1 kW	1,91 kW/m <sup>3</sup> /s	CL30	5.800 m <sup>3</sup> /h	4,1 kW	4,1 kW	2,60 kW/m <sup>3</sup> /s
CL40	4.000 m <sup>3</sup> /h	3,8 kW	3,8 kW	1,69 kW/m <sup>3</sup> /s	CL40	8.000 m <sup>3</sup> /h	3,8 kW	3,8 kW	2,13 kW/m <sup>3</sup> /s
CL50	4.800 m <sup>3</sup> /h	2x2,5 kW	2x2,5 kW	1,67 kW/m <sup>3</sup> /s	CL50	9.600 m <sup>3</sup> /h	2x2,5 kW	2x2,5 kW	2,39 kW/m <sup>3</sup> /s
CL60	6.600 m <sup>3</sup> /h	2x4,1 kW	2x4,1 kW	1,81 kW/m <sup>3</sup> /s	CL60	13.200 m <sup>3</sup> /h	2x4,1 kW	2x4,1 kW	2,62 kW/m <sup>3</sup> /s
CL70	8.100 m <sup>3</sup> /h	2x4,1 kW	2x4,1 kW	1,68 kW/m <sup>3</sup> /s	CL70	16.200 m <sup>3</sup> /h	2x4,1 kW	2x4,1 kW	2,11 kW/m <sup>3</sup> /s