



Collège Universitaire de Sciences Po. à REIMS

Calcul du niveau de bruit des équipements techniques de la cour anglaise

Ce document comprend 7 pages

Client : H. CONRAUX s.a.s.

Ouvrage : Collège universitaire de Sciences-Po.
Création du campus euro-américain dans l'ancien collège
des Jésuites à REIMS

Objet : Calcul du niveau de bruit des équipements techniques de la
cour anglaise

Date : 7 avril 2014

Auteur : Laura NACZAJ
Acousticienne, ingénieur ENSIP

Rapport n° : LN/CS/14195

Table des matières

1	OBJET.....	4
2	DONNÉES DU CALCUL.....	4
	2.1 Équipements techniques.....	4
	2.2 Descriptif architectural du local.....	4
	2.3 Environnement.....	5
3	RÉSULTAT.....	5
4	ANNEXES.....	6
	4.1 Note de calcul de la chaufferie.....	6
	4.2 Note de calcul de la cour anglaise.....	7

1 OBJET

Ce document a pour objet le calcul du niveau de bruit perçu en limite de propriété du voisinage et généré par les équipements techniques se trouvant dans la cour anglaise du Collège Universitaire de Sciences Po. à REIMS.

2 DONNÉES DU CALCUL

Ce document a été établi à partir des documents suivants diffusés le 01/04/2014 :

- SCPO - PLAN DE MASSE.dwg ;
- PLAN COUR ANGLAISE.dwg ;
- PLAN FACADE.dwg ;
- Spectre Acoustique BRE07.pdf ;
- Spectre Acoustique MUZ.pdf ;
- Contenu du courriel du 01/04/2014.

2.1 Équipements techniques

Six sources sonores sont prises en compte dans cette cour anglaise :

- 3 unités extérieures de climatisation (MUZ SF25VE et MUZ SF35VE) ;
- 2 condenseurs (BRE027m) ;
- le niveau sonore de la chaufferie, dont l'accès se fait par la cour anglaise.

Les spectres des équipements ont été fournis par le client. Dans le cas contraire, la répartition spectrale suivra la courbe NR du niveau sonore global fourni.

	Niveau de puissance acoustique L_w								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz	Global
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
BRE027m	68	68	69,5	67	66	60	53	48	69,8
MUZ SF25VE	59	61	58	53	49	47	40	54,5	57,8
MUZ SF35VE	58	62	59	56	53	49	53	38	59,6
Chaufferie	76,8	70,8	60,2	52,7	47	44	40,5	39,5	58,8

Le niveau sonore de la chaufferie perçu dans la cour anglaise a été estimé à partir du niveau sonore global, $L_{p, 1m} = 54$ dB(A), de trois chaudières, une grille de ventilation basse $0,9 \times 0,9$ m² et une porte dont la performance hypothétique est $R_{A, hyp} = 30$ dB. La note de calcul de niveau sonore de la chaufferie perçu dans la cour anglaise est fournie au chapitre 4.1.

2.2 Descriptif architectural du local

La cour anglaise est un local enterré dont l'accès se fait par un escalier métallique.

Les murs sont en pierre ou béton enduits, sans matériaux absorbants.

Le plafond de cette cour anglaise est en béton de 16 cm et deux ouvertures sont repérées (grille caillebotis et escalier métallique).

2.3 Environnement

Les ouvertures de la cour anglaise (grille caillebotis et escalier métallique) sont masqués des voisins par le local vélo dont la composition des parois est un mur de soubassement béton et un parement en aluminium.

La distance entre la limite de propriété du voisin le plus proche et la cour anglaise est estimée à 16 m.

3 RÉSULTAT

Le niveau sonore généré par la cour anglaise et perçu en limite de propriété du voisin le plus proche est $L_p = 48,5 \text{ dB(A)}$.

Ses répartitions spectrales, en niveau de pression et de puissance, sont les suivantes :

	Niveau de puissance acoustique L_w								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz	Global
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Niveau sonore au point de réception	87	83	78,5	74	71	65,5	59,5	59	89

	Niveau de pression acoustique L_p								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	8 000 Hz	Global
	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)
Niveau sonore au point de réception	59	55	50,5	46	43	37,5	31,5	33	48,5

Nota : Les résultats sont exprimés en décibels ou décibels A, arrondis à l'unité la plus proche dans le sens favorable à l'ouvrage s'ils se terminent par 0,5.

Ce niveau de bruit décrit la participation sonore propre à la cour anglaise en limite de propriété du voisin le plus proche. Il devra être ajouté au niveau sonore de l'ensemble du reste des installations techniques du projet lors du contrôle du respect de l'émergence réglementaire, selon le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la protection du voisinage.

4 ANNEXES

4.1 Note de calcul de la chaufferie

Projet :	REIMS – Sciences Po		Longueur du local d'émission	10,25	m
Local d'émission :	Chaufferie		Largeur du local d'émission	6,4	m
Local de réception :	Cour anglaise		Hauteur du local d'émission	4,15	m

Puissance acoustique des machines dans le local d'émission						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Type d'équipement	Nombre équipement	Activité / Désactivé	Distance source / récepteur r (m)	Directivité Q										
LT Chaufferie (Niveau sonore chaudières)	3	Activé	r4	Q4	Lw4	75,0	69	62	57	55	52	51	50	66,6 dB(A)
			r5	Q5	Lw5									
			r6	Q6	Lw6									
			r7	Q7	Lw7									
			r8	Q8	Lw8									
			r9	Q9	Lw9									
			r10	Q10	Lw10									
Lw total dB						75,0	69,0	62,0	57,0	55,0	52,0	51,0	50,0	76,3 dB
Lw total dB(A)						49,0	53,0	53,5	54,0	55,0	53,0	52,0	49,0	61,8 dB(A)

Aire d'absorption équivalente du local d'émission						63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Matériau présent dans le local d'émission	Surface													
Béton lisse	S1	66	m ²	(Sol)	alpha1	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S2	66	m ²	(Plafond)	alpha2	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S3	43	m ²	(Mur 1)	alpha3	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S4	43	m ²	(Mur 2)	alpha4	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S5	27	m ²	(Mur 3)	alpha 5	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S6	27	m ²	(Mur 4)	alpha 6	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
S total		269,4	m ²		A totale	5,4	5,4	8,1	10,8	16,2	16,2	21,6	21,6	
Volume		272,24	m ³		Alpha moyen	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
					Constante R	5	5	8	11	17	17	23	23	
					TR (s)	8,1	8,1	5,4	4,0	2,7	2,7	2,0	2,0	4,4 s

Niveau de pression acoustique en champ réverbéré dans le local d'émission																
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)							
Lp4 - LT Chaufferie (Niveau sonore chaudières)	78,4	72,4	63,6	57,3	53,4	50,4	48,1	47,1	62,3 dB(A)							
Lp5 -																
Lp6 -																
Lp7 -																
Lp8 -																
Lp9 -																
Lp10 -																
Pour Q= 2	Limite champ direct / champ réverbéré								0,47	0,47	0,58	0,67	0,83	0,83	0,97	0,97
Lp émission (dB)						73,6	67,6	58,8	52,5	48,7	45,7	43,3	42,3	74,8 dB		
Courbe NR 53						77,3	68,1	61,3	56,4	53,0	50,3	48,3	46,6	NR 53		
Lp émission dB(A)						47,6	51,6	50,3	49,5	48,7	46,7	44,3	41,3	57,5 dB(A)		

Niveau de pression acoustique dans la pièce de réception (équipements à l'intérieur, réception à l'intérieur)														
Local de réception				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Volume du local de réception	V =	233	m ³	TR réception	7,6	7,6	5,1	3,8	2,5	2,5	1,9	1,9		
Transmissions latérales (pertes)	K =	3	dB	A réception	4,9	4,9	7,3	9,8	14,9	14,9	19,6	19,6		
Durée de réverbération de référence	T0 =	0,5	s											

éléments composant la paroi séparative														
	S1 =	S2 =	S3 =		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Béton 20 cm	7,12			R1 (dB)	41,4	41,4	49,3	57,7	63,9	71,7	78,3	78,3		
Ouverture	0,81			R2 (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Porte BLOCKFAK BP RA = 30 dB	3,26			R3 (dB)	27,8	27,8	31,9	28,5	29,5	32,3	37,7	37,7		
Stotale =		11,19	m ²	Rtotal (dB)	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4		

Niveau de bruit réel														
Le réception dB						68,8	62,8	52,3	44,7	39,0	36,0	32,5	31,5	69,9 dB
Courbe NR 47						72,6	62,9	55,6	50,6	47,0	44,2	42,1	40,4	NR 47
Le réception dB(A)						42,8	46,8	43,8	41,7	39,0	37,0	33,5	30,5	50,9 dB(A)

4.2 Note de calcul de la cour anglaise

Projet :	REIMS – Sciences Po	Longueur du local d'émission	11	m
Local d'émission :	Cour anglaise	Largeur du local d'émission	5,06	m
Local de réception :	Limite de propriété du voisin le plus proche	Hauteur du local d'émission	4,19	m

Puissance acoustique des machines dans le local d'émission					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global
Type d'équipement	Nombre équipement	Activité / Désactivé	Distance source / récepteur r (m)	Directivité Q									
BRE027m	2	Activé	r1	Q1	68	68,0	69,5	67,0	66,0	60,0	53,0	48	72,8 dB(A)
MUZ SF25VE	1	Activé	r2	Q2	59	61	58	53	49	47	40	54,5	57,8 dB(A)
MUZ SF35VE	2	Activé	r3	Q3	58	62	59	56	53	49	53,0	38	62,6 dB(A)
LT Chaufferie (3 chaudières)	1	Activé	r4	Q4	76,8	70,8	60,2	52,7	47	44	40,5	39,5	58,8 dB(A)
			r5	Q5									
			r6	Q6									
			r7	Q7									
			r8	Q8									
			r9	Q9									
			r10	Q10									
Lw total dB					77,5	73,3	70,6	67,6	66,3	60,6	56,2	55,6	80,0 dB
Lw total dB(A)					51,5	57,3	62,1	64,6	66,34	61,6	57,2	54,6	70,7 dB(A)

Aire d'absorption équivalente du local d'émission					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Matériau présent dans le local d'émission	Surface												
Béton lisse	S1	56	m ²	(Sol)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S2	56	m ²	(Plafond)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S3	46	m ²	(Mur 1)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S4	46	m ²	(Mur 2)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S5	21	m ²	(Mur 3)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Béton lisse	S6	21	m ²	(Mur 4)	0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
S totale					4,9	4,9	7,4	9,8	14,8	14,8	19,7	19,7	
Volume					233,22	m ³							
Alpha moyen					0,02	0,02	0,03	0,04	0,06	0,06	0,08	0,08	
Constante R					5	5	8	10	16	16	21	21	
TR (s)					7,6	7,6	5,1	3,8	2,5	2,5	1,9	1,9	4,1 s

Niveau de pression acoustique en champ réverbéré dans le local d'émission																
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Global dB(A)							
Lp1 - BRE027m	70,0	70,0	69,7	65,9	63,1	57,1	48,7	43,7	68,0 dB(A)							
Lp2 - MUZ SF25VE	58,0	60,0	55,2	48,9	43,1	41,1	32,7	47,2	52,9 dB(A)							
Lp3 - MUZ SF35VE	60,0	64,0	59,2	54,9	50,1	46,1	48,7	33,7	57,7 dB(A)							
Lp4 - LT Chaufferie (3 chaudières)	75,8	69,8	57,4	48,6	41,1	38,1	33,2	32,2	56,8 dB(A)							
Lp5 -																
Lp6 -																
Lp7 -																
Lp8 -																
Lp9 -																
Lp10 -																
Pour Q= 2	Limite champ direct / champ réverbéré								0,45	0,45	0,55	0,64	0,79	0,79	0,92	0,92
Lp émission (dB)					76,5	72,3	67,8	63,5	60,4	54,7	49,0	48,3	78,5 dB			
Courbe NR 61					83,7	75,1	68,7	64,2	61,0	58,4	56,4	54,8	NR 61			
Lp émission dB(A)					50,5	56,3	59,3	60,55	60,4	55,7	50,0	47,3	66,2 dB(A)			

Niveau de pression acoustique à l'extérieur (équipements à l'intérieur, réception à l'extérieur)														
Éléments composants la façade														
	Surface			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Grille callebois	S1	6	m ²	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	R1 (dB)		
Escalier métallique	S2	17	m ²	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	R2 (dB)		
Béton 16 cm	S3	34,8	m ²	37,9	37,9	45,9	53,7	59,9	67,7	74,6	74,6	R3 (dB)		
	S4											R4 (dB)		
	S5											R5 (dB)		
Stotale				57,8										
Petits éléments														
	Nombre ou longueur PV	Nombre ou longueur in situ												
				Dne 1 (dB)										
				Dne 2 (dB)										
R total (dB)				4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
Lw recalculé (dB)					87,08	82,9	78,4	74,2	71,0	65,3	59,6	58,9	89,1 dB	
Lp point de réception (dB)					59,1	54,9	50,4	46,2	43,0	37,3	31,6	33,0	61,1 dB	
Lp point de réception dB(A)					33,1	38,9	41,9	43,16	43,0	36,3	32,6	32,0	48,7 dB(A)	