

Imaginons un monde de caractère

+ d'harmonie



Direction Régionale Pontcharra (DR21)  
ZI du Pré Brun  
38530 PONTCHARRA

**A l'attention de :** Monsieur Jacques VUILLERMET  
Responsable Développement Immobilier  
Tel : 04 38 75 05 72  
Mob : 06 28 92 04 82  
Mail : [jvuillermet@lidl.fr](mailto:jvuillermet@lidl.fr)

Le 19 octobre 2020, aux Echets

---

## LIDL – JOEV106 (14278) IND1

### ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE DU NOUVEAU MAGASIN LIDL SITUE RUE DE L'AIGLETTE A GEX (01)

---

- Lieu d'intervention : LIDL  
Rue de l'Aiglette  
01170 GEX
- Date(s) d'intervention : 6 octobre 2020
- Intervenant(s) : Mme Coralie MAUGET Chargée d'études acoustiques

*Les informations contenues dans ce document sont confidentielles. Elles ne peuvent être communiquées à des tiers sans l'accord écrit de DECIBEL FRANCE.*

*Les conditions de garanties sont applicables selon nos conditions annexées.*



DECIBEL FRANCE S.A.S. - Siège social : 616 rue de la Dombes - Z.I. de Rosarge - Les Échets - F01706 Miribel Cedex  
Tél. : 00 33 (0)4 37 26 03 03 - Fax : 00 33 (0)4 37 26 00 00 - Site web : [www.decibelfrance.com](http://www.decibelfrance.com) - E-mail : [info@decibelfrance.com](mailto:info@decibelfrance.com)

S.A.S. AU CAPITAL DE 1.349.940 € - R.C.S. BOURG EN BRESSE B 418 676 847 - SIRET 418 676 847 00027 - APE 4329A - T.V.A. FR 57 418 676 847



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>AVANT-PROPOS .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ETAT SONORE INITIAL.....</b>	<b>4</b>
2.1	Réglementation et terminologie.....	4
2.1.1	Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage .....	4
2.1.2	Terminologie et méthode de calculs.....	5
2.2	Niveaux de bruit résiduel mesurés avant projet .....	6
2.2.1	Présentation des mesures.....	6
2.2.2	Conditions météorologiques.....	7
2.2.3	Niveaux sonores mesurés arrondis à 0,5dB(A) près .....	7
2.3	Contributions réglementaires à respecter pour le nouveau magasin .....	8
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DU PROJET.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ETUDE D'IMPACT EXTERIEURE .....</b>	<b>10</b>
4.1	Présentation du logiciel CADNAA .....	10
4.2	Hypothèses de modélisation .....	10
4.3	Représentation 2D/3D du site .....	10
4.4	Cartographie sonore initiale .....	11
4.5	Résultats obtenus.....	12
4.6	Préconisations d'actions correctives .....	13
4.7	Résultats obtenus après traitements.....	14
<b>5</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>BUDGET DES SOLUTIONS.....</b>	<b>17</b>
	<b>ANNEXES.....</b>	<b>18</b>
	<b>Evolution du document.....</b>	<b>19</b>
	<b>Glossaire et définitions .....</b>	<b>20</b>
	<b>Appareillage utilisé et type de mesurage .....</b>	<b>23</b>
	<b>Photos des points de mesures environnementales.....</b>	<b>24</b>
	<b>Codage des conditions météorologiques .....</b>	<b>26</b>
	<b>Evolutions temporelles mesurées .....</b>	<b>27</b>
	<b>Spectres retenus par bande d'octave.....</b>	<b>29</b>
	<b>Données utilisées pour la simulation.....</b>	<b>30</b>
	<b>Conditions de garanties .....</b>	<b>37</b>



## 1 AVANT-PROPOS

La société DECIBEL France a été mandatée par LIDL, représentée par M. Jacques Vuillermet, pour réaliser une étude acoustique prévisionnelle, dans le but de quantifier l'impact sonore lié au fonctionnement des équipements de production de froid et du quai de livraisons du nouveau magasin Lidl, situé rue de l'Aiglette à Gex (01).

Une intervention de mesurages sur site a eu lieu le 6 octobre 2020, pour quantifier l'état sonore initial avant-projet (bruit résiduel) sur les périodes diurne et nocturne.

L'étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesures du bruit résiduel en périodes diurne et nocturne,
- Modélisation du nouveau magasin et de l'environnement afin de déterminer l'impact sonore des équipements de production de froid et du quai de déchargement,
- Comparaison à la contribution maximale à ne pas dépasser,
- Si dépassements des objectifs, proposition de traitements acoustiques afin de respecter la réglementation en vigueur.



## 2 ETAT SONORE INITIAL

### 2.1 Réglementation et terminologie

#### 2.1.1 Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique, définit deux critères à respecter :

#### Emergence globale :

Les valeurs limites d'émergence sont de **5 dB(A) en période diurne** (de 7 heures à 22 heures) et de **3 dB(A) en période nocturne** (de 22 heures à 7 heures). A ces valeurs s'ajoute un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

- 6 pour une durée inférieure ou égale à 1 minute, la durée de mesure du niveau de bruit ambiant étant étendue à 10 secondes pour une durée cumulée d'apparition du bruit particulier inférieure à 10 secondes ;
- 5 pour une durée supérieure à 1 minute et inférieure ou égale à 5 minutes ;
- 4 pour une durée supérieure à 5 minutes et inférieure ou égale à 20 minutes ;
- 3 pour une durée supérieure à 20 minutes et inférieure ou égale à 2 heures ;
- 2 pour une durée supérieure à 2 heures et inférieure ou égale à 4 heures ;
- 1 pour une durée supérieure à 4 heures et inférieure ou égale à 8 heures ;
- 0 pour une durée supérieure à 8 heures.

Dans cette étude, **aucun terme correctif** ne sera ajouté **pour les équipements en fonctionnement continu** et **3dB(A) sera rajouté pour le quai de chargement** (livraisons quotidiennes de durée comprise entre 20 minutes et 2h).

#### Emergence spectrale :

L'émergence spectrale est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octave normalisée, comportant le bruit particulier en cause, et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octave constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux mentionnés, en l'absence du bruit particulier en cause.

Les valeurs limites de l'émergence spectrale sont de :

- 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz.
- 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz.

*« L'émergence globale et, le cas échéant, l'émergence spectrale ne sont recherchées que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25 décibels A si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB(A) dans les autres cas ».*



### 2.1.2 Terminologie et méthode de calculs

Les définitions suivantes sont reprises dans la norme NFS 31 010 utilisée pour la mesure des émissions sonores telles que décrites dans l'arrêté du 5 décembre 2006.

#### **Bruit ambiant**

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

#### **Bruit particulier ou contribution**

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

#### **Bruit résiduel ou bruit de fond**

Bruit ambiant, en l'absence des bruits particuliers, objets de la requête considérée.

#### **Emergence**

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier.

#### **Méthode de calculs**

##### Calcul de l'émergence actuelle :

Emergence actuelle du site = Bruit ambiant mesuré – Bruit résiduel mesuré (En somme algébrique)

##### Calcul du bruit ambiant réglementaire :

Bruit ambiant réglementaire = Bruit résiduel mesuré + Emergence réglementée  
(En somme algébrique)

Exemple : Le bruit résiduel mesuré en période diurne à 250Hz est de 40,5dB(A) et l'émergence réglementaire spectrale est de 7dB, le bruit ambiant réglementaire sur cette bande est donc de :

$$\text{Bruit ambiant réglementaire à 250Hz} = 40,5 + 7 = 47,5\text{dB}(A)$$

##### Calcul de la contribution (bruit particulier) réglementaire :

Contribution réglementaire = Bruit ambiant réglementaire – Bruit résiduel mesuré  
(En somme logarithmique)

Exemple : Le bruit ambiant réglementaire calculé à 250Hz est de 47,5dB(A) et le niveau de bruit de fond mesuré à 250Hz est de 40,5dB(A), la contribution réglementaire est alors de :

$$\text{Contribution réglementaire à 250Hz} = 10 * \log_{10} \left( 10^{\frac{47,5}{10}} - 10^{\frac{40,5}{10}} \right) = 46,5\text{dB}(A)$$



## 2.2 Niveaux de bruit résiduel mesurés avant projet

### 2.2.1 Présentation des mesures

Afin d'analyser l'impact sonore extérieur des installations du nouveau magasin LIDL et du quai de livraisons en zone à émergences réglementées, des mesures de bruit de fond (état 0 avant-projet) ont été réalisées par Coralie Mauget le mardi 6 octobre 2020.

Ces dernières ont été relevées en  $L_{eq}$  (moyenne de bruit) de 1 seconde chaînés les uns à la suite des autres et sur une durée minimum de 20 minutes par point et par période.

L'implantation des deux points de mesures choisis est indiquée ci-dessous :



Le BdF1 est implanté à environ 20m de l'Avenue des Alpes.

Le BdF2 se situe le long de la rivière « L'Ourdar » et est décalé de la route, comme les deux maisons les plus proches du futur quai de déchargement.

## 2.2.2 Conditions météorologiques

Durant les mesures, le ciel était nuageux sans vent. La température était de l'ordre de 10°C.

Selon la norme NFS 31-010, les conditions régnant pendant le mesurage sont codées :

- U3/T2 en période jour soit des effets météo conduisant à une atténuation forte du niveau sonore.
- U3/T4 en période nuit soit des effets météo conduisant à un renforcement faible du niveau sonore.

L'interprétation des codages est visible en *annexe*.

## 2.2.3 Niveaux sonores mesurés arrondis à 0,5dB(A) près

Les niveaux de bruit de fond mesurés sont présentés dans le tableau suivant en dB(A).

Les évolutions temporelles et les spectres retenus pour le calcul des objectifs sont visibles en *annexe*.

Point	Période	Bruit équivalent $L_{eq}$	Indicateur $L_{50}$	Indicateur $L_{90}$
BdF 1 Le long de la route	Jour	60,5	<b>58,5</b>	47,5
	Nuit	59,0	58,0	<b>46,0</b>
BdF 2 Le long de la rivière	Jour	53,0	<b>52,5</b>	52,0
	Nuit	48,0	46,0	<b>44,0</b>

Sur le **point BdF 1**, le trafic routier de l'Avenue des Alpes était très important lors de nos mesures. Afin d'être cohérent avec les périodes de circulation plus calmes dans la journée et la nuit, les indicateurs  **$L_{50}$  en période diurne** et  **$L_{90}$  en période nocturne** seront retenus pour le calcul des **objectifs en façade des immeubles situés le long de la route**.

Sur le **point BdF 2**, l'écoulement d'eau de la rivière était audible dû aux fortes précipitations des jours précédents les mesures. Afin de prendre en compte un bruit d'écoulement d'eau moins intense en été, nous retiendrons les indicateurs  **$L_{50}$  en période diurne** et  **$L_{90}$  en période nocturne** pour le calculs des **objectifs en façade des maisons implantées le long de la rivière**.



### 2.3 Contributions réglementaires à respecter pour le nouveau magasin

A partir des niveaux de bruit de fond précités, nous calculons ci-dessous les contributions sonores des futurs équipements du magasin à ne pas dépasser chez les riverains tiers proches.

Point Bdf 1 - JOUR		Sans camion						Avec camion
Libellé / Fréquences (Hz)	Global dB(A)	Niveaux sonores mesurés en dB						Global dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	
Bruit de fond diurne retenu Bdf1	<b>58,5</b>	56,0	52,5	52,0	55,0	52,5	46,0	<b>58,5</b>
Emergences réglementaires	<b>5,0</b>	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>8,0</b>
Bruit ambiant réglementaire diurne	<b>63,5</b>	63,0	59,5	57,0	60,0	57,5	51,0	<b>66,5</b>
<b>Contribution réglementaire diurne</b>	<b>62,0</b>	<b>62,0</b>	<b>58,5</b>	<b>55,5</b>	<b>58,5</b>	<b>56,0</b>	<b>49,5</b>	<b>66,0</b>

Point Bdf 1 - NUIT		Sans camion						Avec camion
Libellé / Fréquences (Hz)	Global dB(A)	Niveaux sonores mesurés en dB						Global dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	
Bruit de fond nocturne retenu Bdf1	<b>46,0</b>	45,0	40,5	39,5	42,5	40,0	33,5	<b>46,0</b>
Emergences réglementaires	<b>3,0</b>	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>6,0</b>
Bruit ambiant réglementaire nocturne	<b>49,0</b>	52,0	47,5	44,5	47,5	45,0	38,5	<b>52,0</b>
<b>Contribution réglementaire nocturne</b>	<b>46,0</b>	<b>51,0</b>	<b>46,5</b>	<b>43,0</b>	<b>46,0</b>	<b>43,5</b>	<b>37,0</b>	<b>50,5</b>

Point Bdf 2 - JOUR		Sans camion						Avec camion
Libellé / Fréquences (Hz)	Global dB(A)	Niveaux sonores mesurés en dB						Global dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	
Bruit de fond diurne retenu Bdf2	<b>52,5</b>	51,5	48,0	46,5	47,0	47,0	44,0	<b>52,5</b>
Emergences réglementaires	<b>5,0</b>	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>8,0</b>
Bruit ambiant réglementaire diurne	<b>57,5</b>	58,5	55,0	51,5	52,0	52,0	49,0	<b>60,5</b>
<b>Contribution réglementaire diurne</b>	<b>56,0</b>	<b>57,5</b>	<b>54,0</b>	<b>50,0</b>	<b>50,5</b>	<b>50,5</b>	<b>47,5</b>	<b>60,0</b>

Point Bdf 2 - NUIT		Sans camion						Avec camion
Libellé / Fréquences (Hz)	Global dB(A)	Niveaux sonores mesurés en dB						Global dB(A)
		125	250	500	1000	2000	4000	
Bruit de fond nocturne retenu Bdf2	<b>44,0</b>	45,0	40,5	39,0	39,5	35,0	36,5	<b>44,0</b>
Emergences réglementaires	<b>3,0</b>	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	<b>6,0</b>
Bruit ambiant réglementaire nocturne	<b>47,0</b>	52,0	47,5	44,0	44,5	40,0	41,5	<b>50,0</b>
<b>Contribution réglementaire nocturne</b>	<b>44,0</b>	<b>51,0</b>	<b>46,5</b>	<b>42,5</b>	<b>43,0</b>	<b>38,5</b>	<b>40,0</b>	<b>48,5</b>

Les émergences globales autorisées sont :

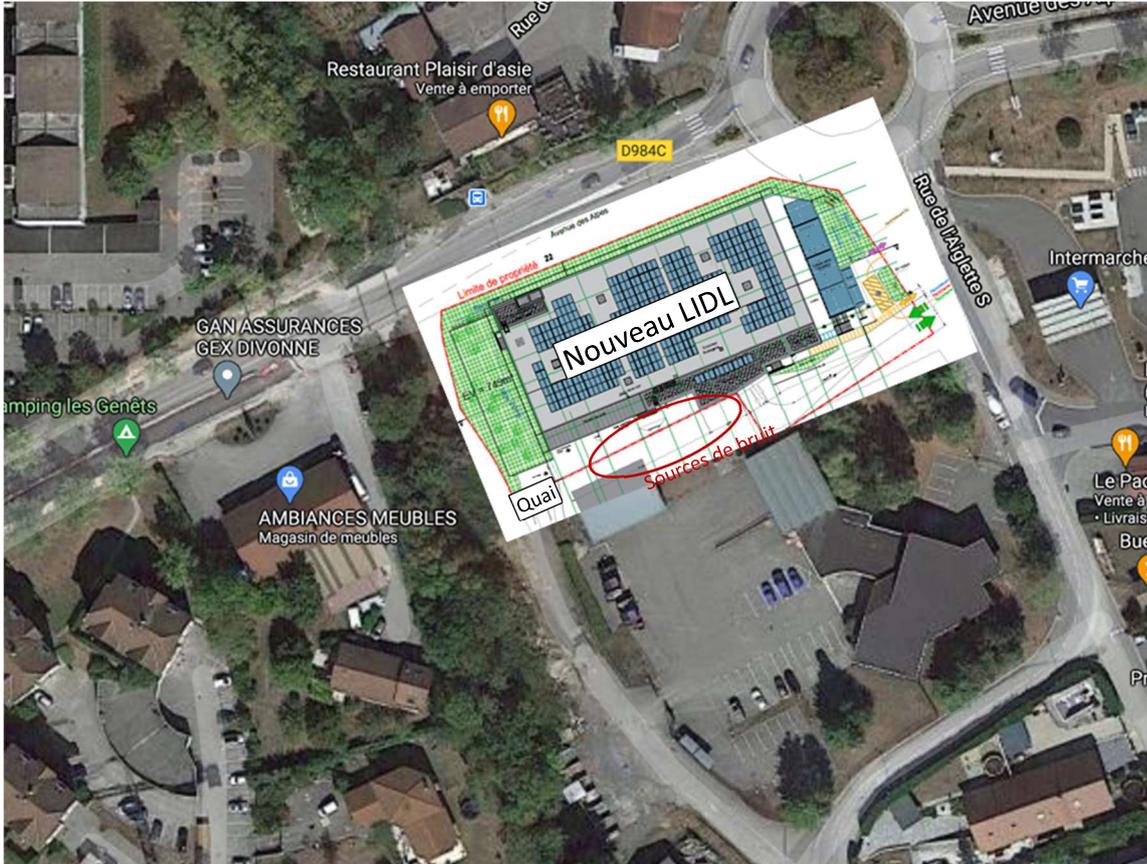
- De 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit pour les équipements en fonctionnement continu.
- De 5 + 3 dB(A) le jour et de 3 + 3 dB(A) la nuit pour les livraisons.



### 3 DESCRIPTION DU PROJET

Le futur magasin LIDL va être implanté dans la ZA de l'Aiglette à la place des magasins Leader Price et First Stop, qui vont être démolis.

**Le quai de livraison et les sources de bruit continues seront implantés au Sud-Ouest du nouveau magasin, comme ils l'étaient déjà pour le leader Price.**



Les sources de bruit liées au fonctionnement du nouveau magasin sont détaillées ci-dessous :

Libellé / Fréquences (Hz)	Niveaux de puissance acoustique en dB									Global en dB(A)
	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
L <sub>w</sub> groupe frigorifique*	93	106	100	94	90	91	86	74	64	<b>94,5</b>
L <sub>w</sub> bruit chariot élévateur*	97	90	86	88	88	85	83	83	77	<b>91,0</b>
L <sub>w</sub> Rooftop en toiture	65	60	55	67	76	80	77	74	71	<b>83,0</b>
L <sub>w</sub> Dry COOLER (x2) sur la terrasse technique	78	73	67	64	67	64	62	57	49	<b>69,0</b>
L <sub>w</sub> PURY P650 Fct standard sur la terrasse technique	96	94	83	84	81	76	71	66	61	<b>82,5</b>

\*Ces puissances acoustiques proviennent de notre base de données à partir de mesures in situ. Les niveaux par bande d'octave du rooftop et des dry-cooler proviennent de spectres mesurés sur des équipements similaires.

Les données utilisées pour l'étude sont visibles en *annexe*.



## 4 ETUDE D'IMPACT EXTERIEURE

### 4.1 Présentation du logiciel CADNA4

Cadnaa  est un logiciel de prévision acoustique environnementale développé par Datakustik et distribué par 01dB-Metravib ; la version utilisée est la n°4.6.155 module industrie.

Le logiciel permet de prévoir l'impact sonore des installations et sites bruyants selon les normes et les réglementations nationales et internationales ; le principe de calcul est le tirage d'un nombre important de rayons entre les sources de bruit et les récepteurs, avec prise en compte des caractéristiques acoustiques et géométriques des différents obstacles et conditions environnantes.

### 4.2 Hypothèses de modélisation

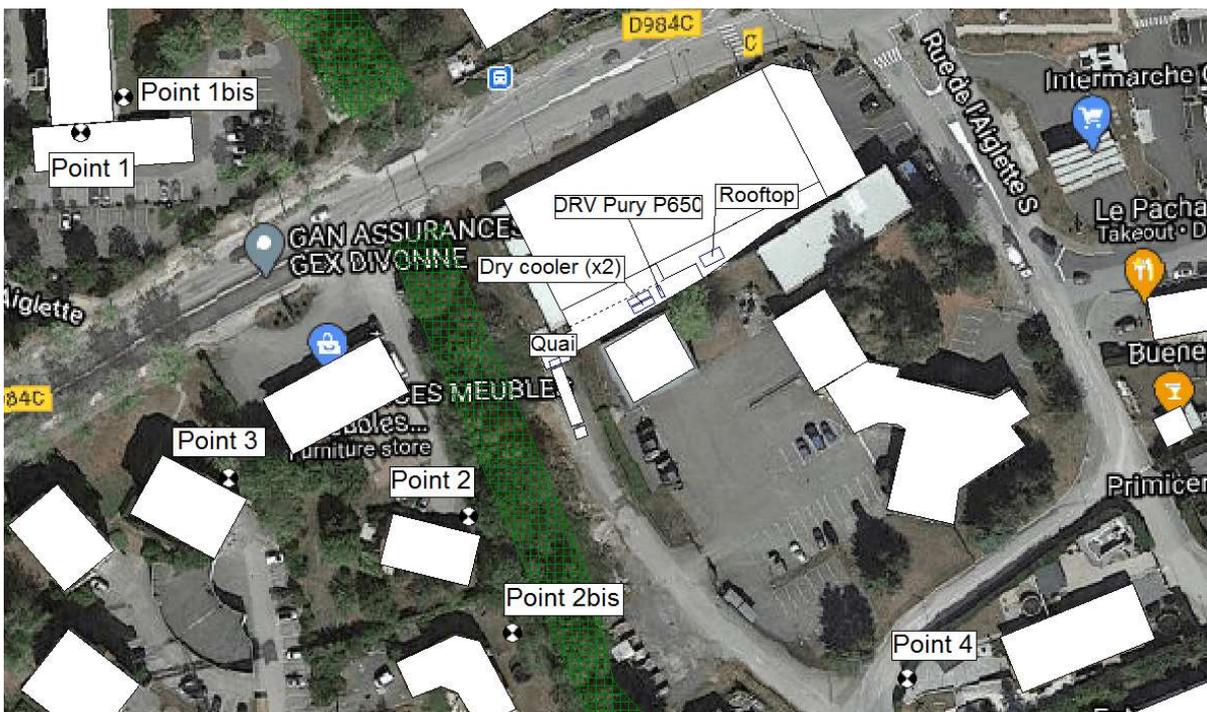
Une modélisation est une interprétation et une mise en équation de paramètres décrivant une situation bien précise ; les facteurs d'erreurs peuvent intervenir sur les paramètres suivants :

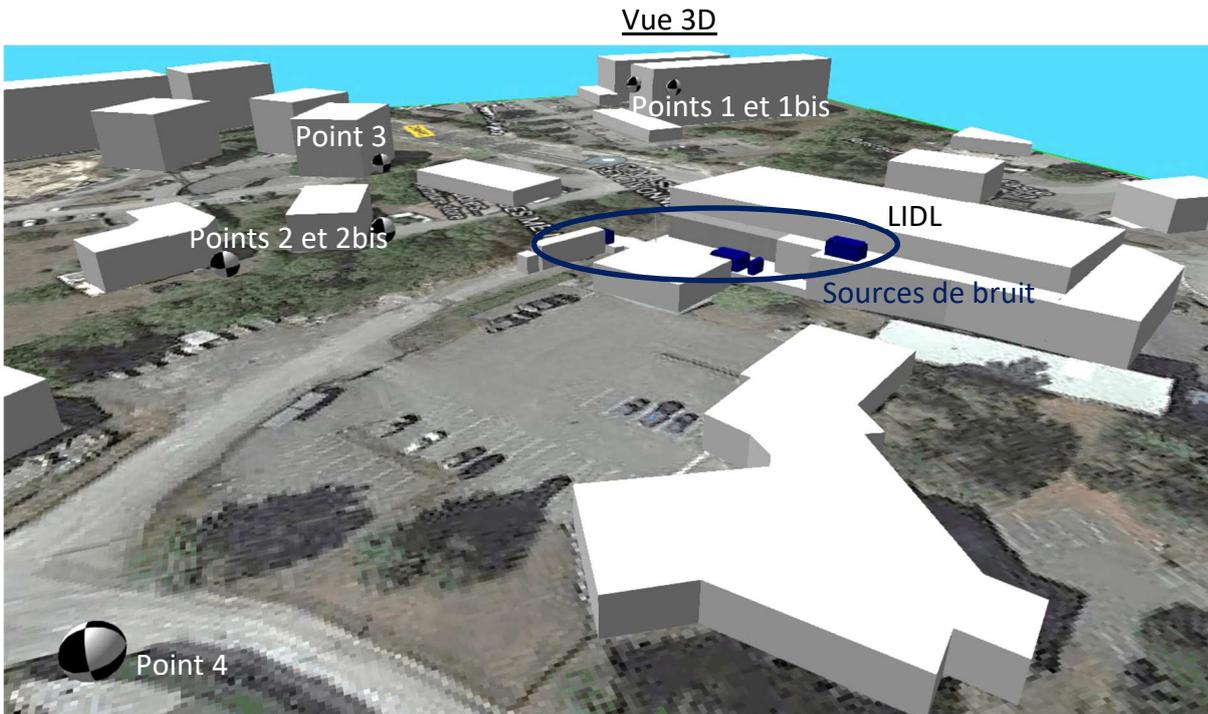
- Incertitudes liées à l'aspect prévisionnel du projet et, aux hypothèses retenues et susceptibles d'être modifiées selon l'évolution du projet.
- Limites du logiciel dans les basses fréquences.
- Distance importante entre les sources et les points récepteurs.

**Compte tenu de sources d'erreurs potentielles, une incertitude de + ou - 3dB(A) est considérée sur les résultats et gains sonores simulés.**

### 4.3 Représentation 2D/3D du site

La modélisation du site est présentée ci-après en vues 2D et 3D.

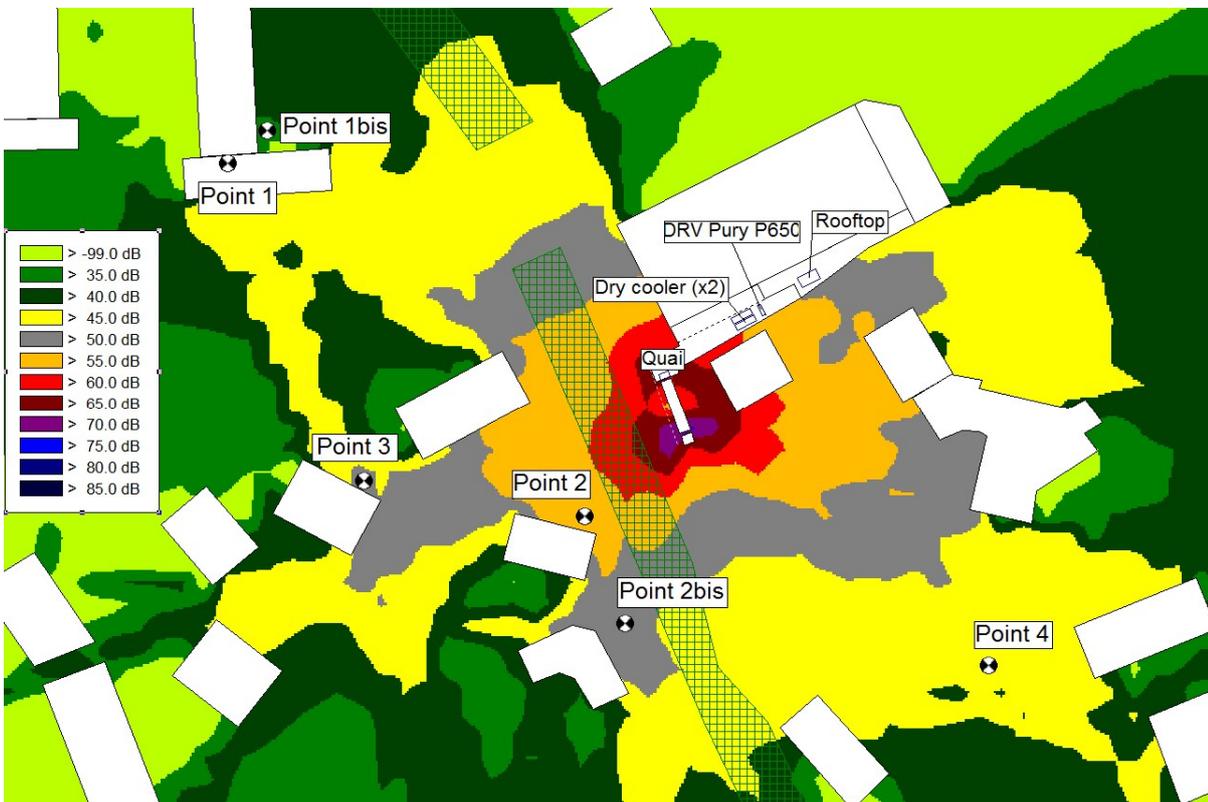




Les sources de bruit sont bleu foncé et les points récepteurs sont représentés par des ballons noir et blanc.

#### 4.4 Cartographie sonore initiale

La cartographie couleur suivante représente la contribution sonore, du quai de chargement et des autres équipements extérieurs, à 2m de haut du sol (niveaux en dB(A)) :



## 4.5 Résultats obtenus

Nous obtenons, sur points étudiés, les résultats en dB(A) suivants :

### Période diurne :

Contribution des sources de bruit sur les points récepteurs	Point 1 au 3 <sup>ème</sup> étage			Point 1bis au 3 <sup>ème</sup> étage			Point 2 au rez-de-chaussée			Point 2bis au rez-de-chaussée			Point 3 au rez-de-chaussée			Point 4 au rez-de-chaussée		
	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité
Dry cooler sur la terrasse technique	15		15	14		14	21		21	21		21	23		23	15		15
Groupe DRV PURY P650 sur la terrasse technique	24		24	23		23	32		32	30		30	33		33	31		31
Rooftop sur le toit terrasse	36		36	36		36	46		46	45		45	40		40	44		44
<b>Somme des contributions des sources de bruit continues ci-dessus: Objectifs JOUR : 62dB(A) au point 1 et 56dB(A) aux points 2 à 4</b>	<b>36,0</b>		<b>36,0</b>	<b>36,0</b>		<b>36,0</b>	<b>46,5</b>		<b>46,5</b>	<b>45,5</b>		<b>45,5</b>	<b>40,5</b>		<b>40,5</b>	<b>44,0</b>		<b>44,0</b>
Groupe frigorifique du camion	44		44	43		43	57		57	49		49	51		51	44	8	36
Chariot élévateur sur quai de livraison	44		44	44		44	49		49	44		44	42		42	37		37
<b>Somme TOTALE des contributions</b>	<b>47,5</b>	<b>0,0</b>	<b>47,5</b>	<b>47,0</b>	<b>0,0</b>	<b>47,0</b>	<b>58,0</b>	<b>0,0</b>	<b>58,0</b>	<b>51,0</b>	<b>0,0</b>	<b>51,0</b>	<b>51,5</b>	<b>0,0</b>	<b>51,5</b>	<b>47,5</b>	<b>2,0</b>	<b>45,5</b>
<b>Objectif JOUR sources continues + quai de livraisons</b>	<b>66,0</b>			<b>66,0</b>			<b>60,0</b>			<b>60,0</b>			<b>60,0</b>			<b>60,0</b>		

### Période nocturne :

Contribution des sources de bruit sur les points récepteurs	Point 1 au 3 <sup>ème</sup> étage			Point 1bis au 3 <sup>ème</sup> étage			Point 2 au rez-de-chaussée			Point 2bis au rez-de-chaussée			Point 3 au rez-de-chaussée			Point 4 au rez-de-chaussée		
	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité	Initial	Gains	Traité
Dry cooler sur la terrasse technique	15		15	14		14	21		21	21		21	23		23	15		15
Groupe DRV PURY P650 sur la terrasse technique	24		24	23		23	32		32	30		30	33		33	31		31
Rooftop sur le toit terrasse	36		36	36		36	46	3	43	45	2	43	40		40	44		44
<b>Somme des contributions des sources de bruit continues ci-dessus: Objectifs JOUR : 46dB(A) au point 1 et 44dB(A) aux points 2 à 4</b>	<b>36,0</b>		<b>36,0</b>	<b>36,0</b>		<b>36,0</b>	<b>46,5</b>		<b>43,5</b>	<b>45,5</b>		<b>43,5</b>	<b>40,5</b>		<b>40,5</b>	<b>44,0</b>		<b>44,0</b>
Groupe frigorifique du camion	44		44	43		43	57	13	44	49	5	44	51	5	46	44		44
Chariot élévateur sur quai de livraison	44		44	44		44	49	5	44	44		44	42		42	37		37
<b>Somme TOTALE des contributions</b>	<b>47,5</b>	<b>0,0</b>	<b>47,5</b>	<b>47,0</b>	<b>0,0</b>	<b>47,0</b>	<b>58,0</b>	<b>9,5</b>	<b>48,5</b>	<b>51,0</b>	<b>2,5</b>	<b>48,5</b>	<b>51,5</b>	<b>3,0</b>	<b>48,5</b>	<b>47,5</b>	<b>0,0</b>	<b>47,5</b>
<b>Objectif JOUR sources continues + quai de livraisons</b>	<b>50,5</b>			<b>50,5</b>			<b>48,5</b>			<b>48,5</b>			<b>48,5</b>			<b>48,5</b>		

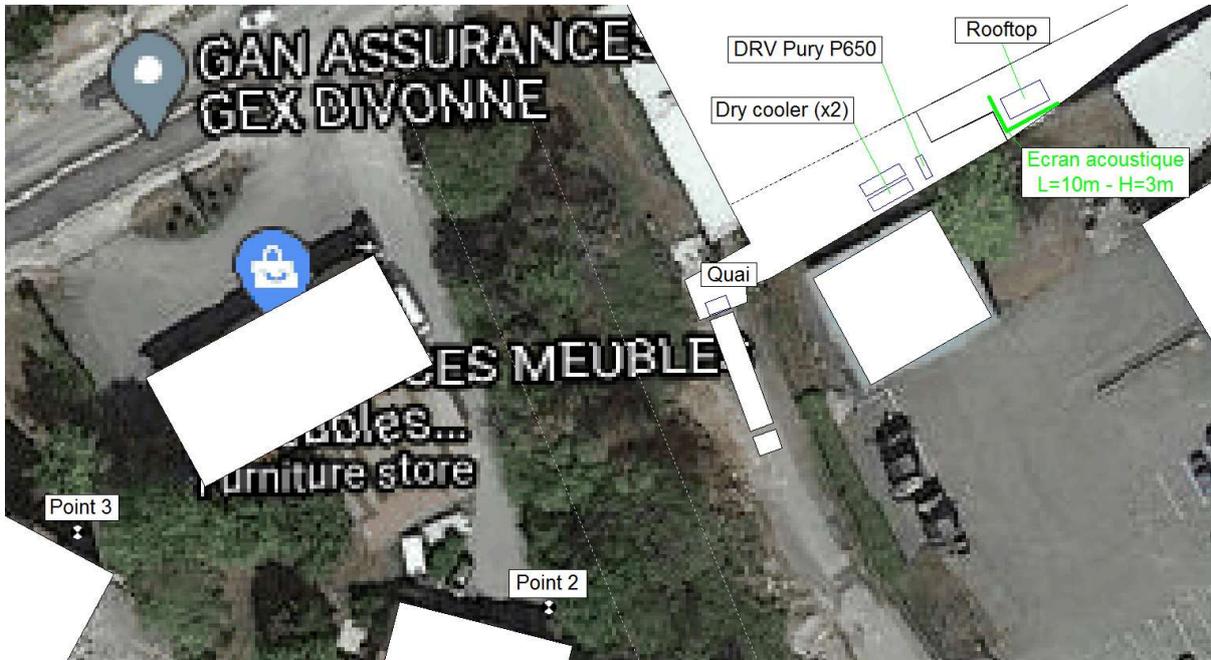
Les **objectifs** fixés sont **respectés** sur tous les points **en période diurne** (de 7h à 22h).

En **période nocturne** (de 22h à 7h), les dry-cooler et le groupe VRV sont **conformes** sur tous les points. Les **dépassements** d'objectifs observés aux **points 2, 2bis et 3** proviennent du **quai de livraison** et du **rooftop** en toiture terrasse.

### 4.6 Préconisations d'actions correctives

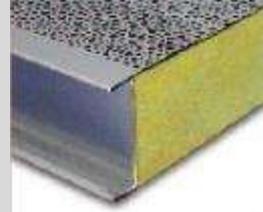
Pour réduire la contribution sonore du rooftop en toiture terrasse et du quai lors des livraisons, nous proposons les solutions suivantes :

- Mise en place d'un **écran acoustique en « L »**, de dimensions  $L=10m$  et  $H=3m$ , sur les **côtés Ouest et Sud** du **ROOFTOP** en toiture terrasse.



L'écran sera composé de panneaux VERTIPHONE® V1LR50.

La tôle perforée sera implantée côté sources de bruit.

Descriptif commercial du VERTIPHONE V1LR50							
 <p>Le panneau VERTIPHONE® est un caisson autoporteur de largeur 450mm, emboîtement sans fixation, pour une application intérieure et extérieure. Version V1 : 1 tôle pleine + complexe absorbant + 1 tôle perforée</p>							
Fréquences en Hz	125	250	500	1000	2000	4000	$R_w (C ; C_{tr})$
Indice d'affaiblissement (dB)	16	18	24	34	44	52	<b>29 (-1 ; -4)</b>
Fréquences en Hz	125	250	500	1000	2000	4000	$\alpha_w$
Coefficient d'absorption	0,2	0,8	1,0	1,0	0,9	0,8	<b>0,90</b>

- Réaliser les **livraisons uniquement en journée** de 7h à 22h.

Si des **livraisons** doivent être faites en période **nocturne**, il sera nécessaire de **mettre en place des « prises biberons »** au niveau du quai, afin que les camions puissent couper leurs groupes et leurs moteurs lors des livraisons.

Cette solution permettra de supprimer la source de bruit principale et il ne restera plus que le bruit du chariot élévateur sur quai, qui est ouvert.



#### 4.7 Résultats obtenus après traitements

Les niveaux sonores obtenus après la mise en place des « prises biberons » et de l'écran acoustique sont comparés aux contributions réglementaires nocturnes en global dB(A) et sur les bandes d'octave normalisées en dB.

Contribution des sources de bruit au POINT 1	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>33,0</b>	30,5	32,5	32,0	28,0	22,5	15,0
Quai de livraisons	<b>44,0</b>	36,5	39,5	41,5	39,0	36,5	33,5
<b>Somme des contributions</b>	<b>44,5</b>	<b>37,5</b>	<b>40,5</b>	<b>42,0</b>	<b>39,5</b>	<b>36,5</b>	<b>33,5</b>
Objectifs NUIT : 46dB(A) sans camion et 50,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	43,0	46,0	43,5	37,0
Observations	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Contribution des sources de bruit au POINT 1bis	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>33,0</b>	33,0	34,5	32,0	27,5	22,0	15,5
Quai de livraisons	<b>44,5</b>	37,5	40,5	42,5	39,5	37,0	34,0
<b>Somme des contributions</b>	<b>45,0</b>	<b>39,0</b>	<b>41,5</b>	<b>43,0</b>	<b>40,0</b>	<b>37,0</b>	<b>34,0</b>
Objectifs NUIT : 46dB(A) sans camion et 50,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	43,0	46,0	43,5	37,0
Observations	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Contribution des sources de bruit au POINT 2	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>40,0</b>	40,0	40,5	38,5	34,0	30,5	27,0
Quai de livraisons	<b>49,0</b>	44,5	46,0	46,5	43,5	41,0	40,0
<b>Somme des contributions</b>	<b>49,5</b>	<b>46,0</b>	<b>47,0</b>	<b>47,0</b>	<b>44,0</b>	<b>41,5</b>	<b>40,0</b>
Objectifs NUIT : 44dB(A) sans camion et 48,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	42,5	43,0	38,5	40,0
Observations	Proche	Conforme	Proche	Non-conforme	Proche	Proche	Conforme

Contribution des sources de bruit au POINT 2bis	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>40,0</b>	38,0	38,5	37,0	35,0	32,0	29,0
Quai de livraisons	<b>44,0</b>	39,0	40,0	41,0	39,0	36,5	34,0
<b>Somme des contributions</b>	<b>45,5</b>	<b>41,5</b>	<b>42,5</b>	<b>42,5</b>	<b>40,5</b>	<b>38,0</b>	<b>35,0</b>
Objectifs NUIT : 44dB(A) sans camion et 48,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	42,5	43,0	38,5	40,0
Observations	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme



Contribution des sources de bruit au POINT 3	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>34,0</b>	34,5	35,0	33,0	28,0	22,5	15,5
Quai de livraisons	<b>42,5</b>	37,5	39,5	39,5	37,0	35,0	32,5
<b>Somme des contributions</b>	<b>43,0</b>	<b>39,5</b>	<b>41,0</b>	<b>40,5</b>	<b>37,5</b>	<b>35,0</b>	<b>32,5</b>
Objectifs NUIT : 44dB(A) sans camion et 48,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	42,5	43,0	38,5	40,0
Observations	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

Contribution des sources de bruit au POINT 4	Global dB(A)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Equipements en fonctionnement continu	<b>37,5</b>	37,5	38,0	35,0	31,5	26,5	20,5
Quai de livraisons	<b>37,0</b>	34,5	35,5	35,0	31,0	28,5	25,5
<b>Somme des contributions</b>	<b>40,5</b>	<b>39,5</b>	<b>40,0</b>	<b>37,5</b>	<b>34,0</b>	<b>30,5</b>	<b>26,5</b>
Objectifs NUIT : 44dB(A) sans camion et 48,5dB(A) avec camion		51,0	46,5	42,5	43,0	38,5	40,0
Observations	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme

La mise en place de l'écran acoustique devant le ROOFTOP permet de ne pas dépasser une contribution sonore de 40dB(A) pour les sources de bruit fonctionnant en continu et de limiter leur impact sonore au creux de la nuit.

Les objectifs sont respectés sur tous les points, sauf au point 2 où des dépassements sont observés à cause du bruit du chariot élévateur sur le quai ouvert.

Pour être conforme au point 2, il est nécessaire de fermer le quai. Si cela n'est pas envisageable, les livraisons nocturnes devront être limitées au début et fin de nuit, où le bruit de fond est plus élevé.



## 5 CONCLUSION

La société DECIBEL France a été mandatée par LIDL pour réaliser une étude acoustique prévisionnelle, dans le but de quantifier l'impact sonore lié au fonctionnement des équipements de production de froid et du quai de livraison du nouveau magasin Lidl, situé rue de l'Aiglette à Gex (01).

A l'issue des résultats de simulations, nous préconisons les traitements suivants :

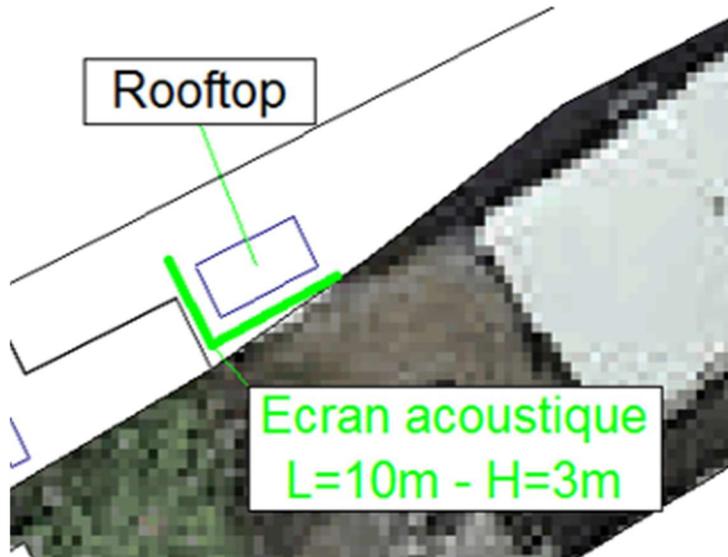
-  Mise en place d'un **écran acoustique** en « L » **devant** les côtés Sud et Ouest de la **rooftop** en toiture terrasse.
  
-  Mise en place de « **prises biberons** » au niveau du quai, pour permettre aux camions d'éteindre leurs moteurs et leurs groupes frigorifiques lors des livraisons.  
**Privilégier les livraisons** en période diurne **entre 7h et 22h** et **éviter les livraisons en milieu de nuit**, où le bruit de fond est le plus bas.



**6 BUDGET DES SOLUTIONS**

REP	LOCALISATION	TRAITEMENT PRECONISE / DIMENSIONS	PERFORMANCE ACOUSTIQUE GARANTIE	MONTANT H.T. (Clé en main)
	Ecran acoustique en « L » devant les côtés Sud et Ouest de la ROOFTOP en toiture terrasse.	Longueur développée = 10 ml. Hauteur = 3m. Panneaux acoustiques VERTIPHONE V1 Structure profils du commerce galvanisé à chaud.	Conformité réglementaire aux points 2, 2bis et 3.	Entre 12 et 18 K€

1



Exemple de réalisation similaires :

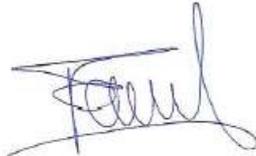


## ANNEXES



## ÉVOLUTION DU DOCUMENT

Révisions du document n°JOEV106 (14278)			
Date	Objet de la révision	Indice de la révision	Rédacteur
13/10/2020	Première émission	Ind0	Coralie Mauget
19/10/2020	Mise à jour des traitements acoustiques par rapport aux contraintes projet	Ind1	Coralie Mauget

Validation du document JOEV106 (14278)			
Date / Indice doc.	Intervenant	Qualité	Signature
19/10/2020 (ind1)	Mme Coralie MAUGET	<i>Chargée d'études acoustiques et rédactrice du rapport</i>	
	M. Julien FAIVRE	<i>Chargé d'affaires et approbateur du rapport</i>	



## GLOSSAIRE ET DEFINITIONS

### Indice énergétique, niveau de bruit équivalent : Leq :

En considérant un bruit variable perçu pendant une durée T, le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette durée.

Il se calcule de la manière suivante :

$$L_{eq} = 10 \cdot \text{LOG} \left[ \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T_0} 10^{(0,1 \cdot L_{eq,i})} \right]$$

$L_{eq}$  : Niveau de bruit équivalent en dB global.

$L_{eq,i}$  : Niveau de bruit équivalent en dB phase élémentaire.

$T_i/T_0$  : proportion en temps de la phase élémentaire.

n : Nombre de phases élémentaire

Le **Leq** s'exprime en dB affecté de la pondération souhaitée.

### Le niveau de pression instantané Lp :

Lp est le niveau de pression acoustique instantané.

$$L_p = 20 \cdot \text{LOG} \left( \frac{P}{P_0} \right)$$

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  Pascals (pression minimale perceptible par l'oreille humaine).

P = pression acoustique sur le microphone.

**Lp** s'exprime en dB.

### Le décibel :

Le décibel est une échelle de mesure logarithmique en acoustique, c'est un terme sans dimension.

Il est noté **dB**. Il est à remarquer que 80dB + 80dB = 83 dB et 80dB + 90dB = 90dB.

### Le décibel A : dB(A) :

La lettre A signifie que le décibel est pondéré pour tenir compte de la différence de sensibilité de l'oreille à chaque fréquence. Elle atténue les basses fréquences.

### Bandes d'octaves et niveau global

La sensation de l'oreille en fréquence n'est pas linéaire. Plus elle est élevée, plus il faut une grande variation de cette fréquence pour que l'impression de variation reste constante. Des valeurs de fréquences sont normalisées pour exprimer cette sensation :

31,5      62,5    125    250    500    1000    2000    4000    8000

Nous parlerons ici d'octave comme les musiciens.

Le niveau global correspond à la somme d'énergie de toutes les bandes d'octave.

Le niveau global est noté L.



### Indices statistiques L<sub>1</sub> L<sub>10</sub> L<sub>50</sub> L<sub>90</sub> L<sub>99</sub>

Lorsque le bruit n'est pas stable, il peut être caractérisé par :

- L<sub>1</sub> niveau dépassé pendant 1% du temps. (bruit maximal).
- L<sub>10</sub> niveau dépassé pendant 10% du temps. (bruit crête).
- L<sub>50</sub> niveau dépassé pendant 50% du temps. (bruit moyen).
- L<sub>90</sub> niveau dépassé pendant 90% du temps. (bruit de fond).
- L<sub>99</sub> niveau dépassé pendant 99% du temps. (bruit minimal)

**NB :** Dans certaines circonstances, l'indicateur L<sub>eq</sub> n'est pas suffisamment adapté :

$$L_{eq} - L_{50} > 5\text{dB(A)}$$

Cette différence s'explique par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de « masque » du bruit résiduel (ex : trafic routier discontinu).

Dans ce cas, nous retenons donc l'indicateur L<sub>50</sub>, afin d'écartier la contribution des passages de voitures discontinus.

### Le temps de réverbération

**Tr** d'un local est le temps au bout duquel le niveau sonore a décru de 60dB lorsque l'on arrête brusquement une source sonore. Il est fonction de la surface d'absorption du local et de son volume. Il peut varier en fonction des fréquences, la sensation de confort acoustique d'un local est directement liée à sa courbe en fonction des fréquences.

Le **Tr** s'exprime en seconde.

### Isolement acoustique D

L'isolement brut, nommé **isolement acoustique D**, est la différence des niveaux moyens de pression acoustique produite dans deux locaux par une source acoustique située dans l'un d'eux. Cette grandeur est exprimée en décibels selon :

$$D = \bar{L}_2 - \bar{L}_1$$

Où

L<sub>1</sub> est le niveau moyen de pression acoustique dans le local d'émission, en décibels;

L<sub>2</sub> est le niveau moyen de pression acoustique dans le local de réception, en décibels.

### Isolement acoustique DnT

L'isolement normalisé, nommé **isolement acoustique standardisé DnT**, correspond à une valeur de référence prenant en compte la durée de réverbération dans le local de réception. Cette grandeur est exprimée en décibels selon :

$$DnT = D + k \text{ dB}$$

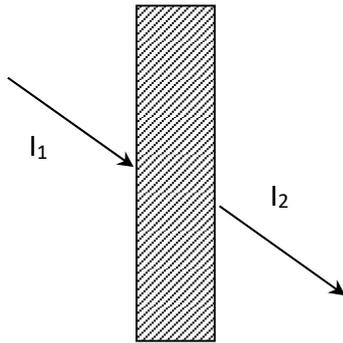
Avec : k l'indice de réverbération :  $k = 10 \cdot \log\left(\frac{T}{T_0}\right)$

T est la durée de réverbération dans le local de réception ;

T<sub>0</sub> = 0,5 seconde.



### Indice d'affaiblissement acoustique d'une paroi R



L'indice d'affaiblissement acoustique R est relié à la transparence ou facteur de transmission  $\tau$  par :

$$R = 10 \log (1 / \tau) \text{ Caractéristique propre de la paroi}$$

Cette définition ne vaut que dans le cas de :

- transmission directe
- parois homogènes

### Indice d'affaiblissement unique pondéré $R_w$ (C;Ctr) et Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,W}$ selon la norme NF EN ISO 717/1 :

Déplacement vertical d'une courbe de référence par saut de 1 dB jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables soit la plus grande tout en restant inférieure ou égale à 32 dB.

Après décalage, la valeur, en dB, de la courbe de référence à 500Hz est  $R_w$  ou  $D_{nT,W}$ .

Les termes d'adaptation à un spectre (C et  $C_{tr}$ ) sont calculés à l'aide de spectres de référence pour obtenir :

- L'isolement, en dB, vis-à-vis de bruits de voisinage, d'activités industrielles ou aéroportuaires :  
 $R_A = R_w + C$  ou  $D_{nT,A} = D_{nT,W} + C$
- L'isolement, en dB, vis-à-vis du bruit d'infrastructure de transport terrestre :  
 $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$  ou  $D_{nT,A,tr} = D_{nT,W} + C_{tr}$

### Coefficient d'absorption $\alpha$ Sabine

Lorsqu'une onde incidente «  $l_i$  » rencontre une paroi :

- une partie la traverse :  $l_t$  (énergie transmise),
- une partie est réfléchi:  $l_r$  dans le local lui-même,
- une partie est absorbée:  $l_a$

$$l_i = l_t + l_r + l_a \quad \text{et} \quad 1 = (l_t/l_i) + (l_r/l_i) + (l_a/l_i)$$

$$\alpha = 1 - r = a + t$$

Matériaux très absorbants :  $\alpha$  voisin de 1  
 Matériaux peu absorbants :  $\alpha$  voisin de 0

### Coefficient d'absorption pondéré $\alpha_w$

Déplacement d'une courbe de référence (gabarit) par bonds de 0,05 vers la courbe mesurée jusqu'à ce que la somme des écarts défavorables (écarts négatifs) soit inférieure à 0,10.

Ensuite le coefficient  $\alpha_w$  est égal à la valeur de la courbe de référence à 500Hz.



## APPAREILLAGE UTILISE ET TYPE DE MESURAGE

Sonomètres intégrateurs analyseurs temps réel.

Classe de précision 1 (expertise) avec analyse en bande d'octave et tiers d'octave afin de permettre la détermination d'éventuelle tonalité marquée.

Déclarés conformes aux normes relatives à la construction et au contrôle des instruments de mesures de pression acoustique (IEC 60651, IEC 60804, IEC 61672-1, IEC 1260, ANSI S1.11, ANSI S1.4).

Identification DBF	Désignation	Marque	Type	N° Série
B&K I Multispectre	Sono intégrateur	Brüel & Kjaer	2250	3291126
	Préampli		ZC 0032	29750
	Microphone		Micro 4189	3245890
Calibreur CAL103	Calibreur 94/114dB(A)	Brüel & Kjaer	4231	3006608

Les sonomètres utilisés pour les mesures ainsi que les sources étalons font l'objet de contrôles périodiques conformément à l'arrêté du 27 Octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres.

Un calibrage des appareils a été effectué avant et après les mesures.

Aucune dérive supérieure à +/- 0,5 dB(A) n'a été constatée.



## PHOTOS DES POINTS DE MESURES ENVIRONNEMENTALES

### Point BdF n°1 :



**Point BdF n°2 :**



## CODAGE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

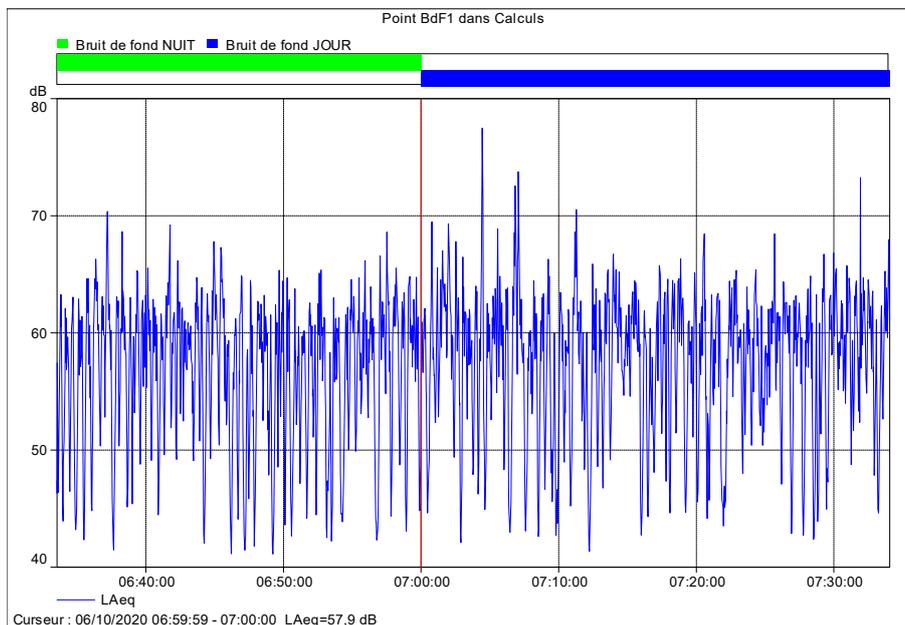
Lors des mesures, ciel nuageux sans vent. Température : 10°C.

<b>Conditions météo</b>						
						U1: vent fort (3 à 5m/s) contraire au sens source/récepteur
						U2: vent moyen à faible (1 à 3m/s) contraire ou vent fort peu contraire
						U3: vent nul ou vent quelconque de travers
						U4: vent moyen à faible portant ou vent fort peu portant (#45°)
						U5: vent fort portant
						T1: jour et fort ensoleillement et surface sèche et peu de vent
						T2: idem T1 mais au moins une condition non vérifiée
						T3: lever du soleil ou coucher du soleil
						ou (temps couvert et venteux et surface pas trop humide)
						T4: nuit et (nuageux ou vent)
						T5: nuit et ciel dégagé et vent faible
<b>Interprétation</b>						
						-- Etat météo conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore
						- Etat météo conduisant à une atténuation forte du niveau sonore
						Z Effets météo nuls ou négligeables
						+ Etat météo conduisant à un renforcement faible du niveau sonore
						++ Etat météo conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore



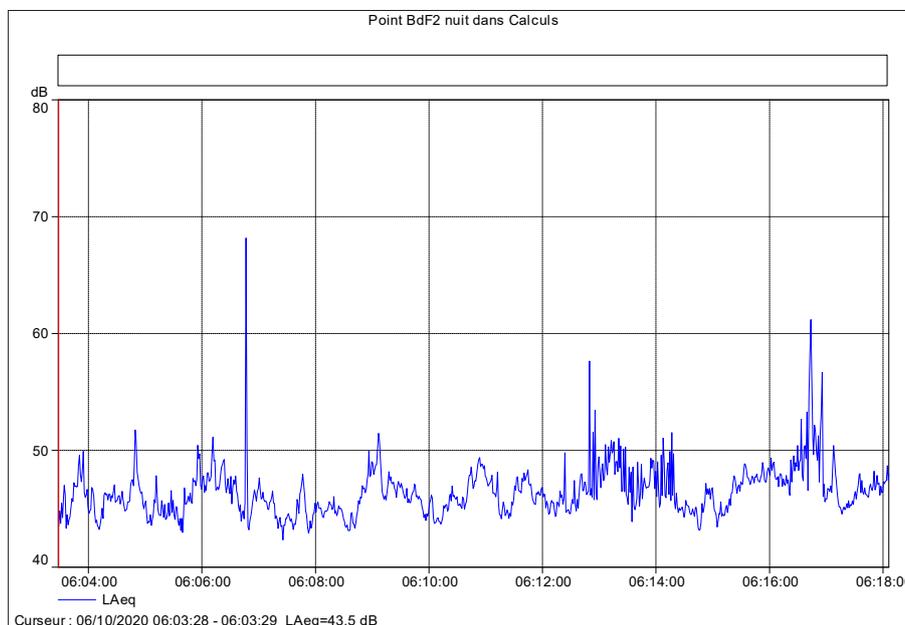
## ÉVOLUTIONS TEMPORELLES MESUREES

### Evolution temporelle nocturne et diurne au point BdF n°1

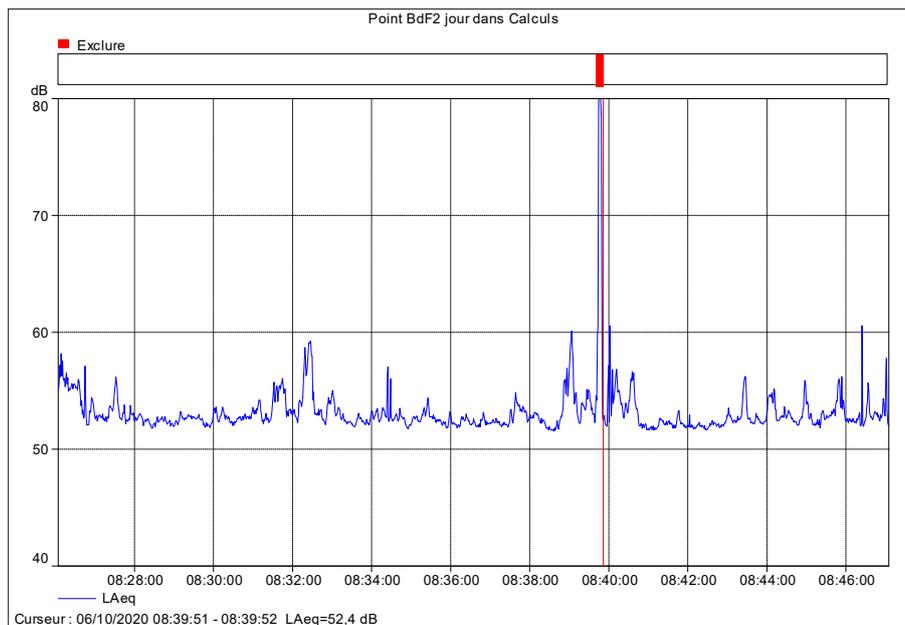


Les fluctuations proviennent du trafic routier important de l'avenue des Alpes.

### Evolution temporelle nocturne au point Bdf n°2



**Evolution temporelle diurne au point BdF n°2**

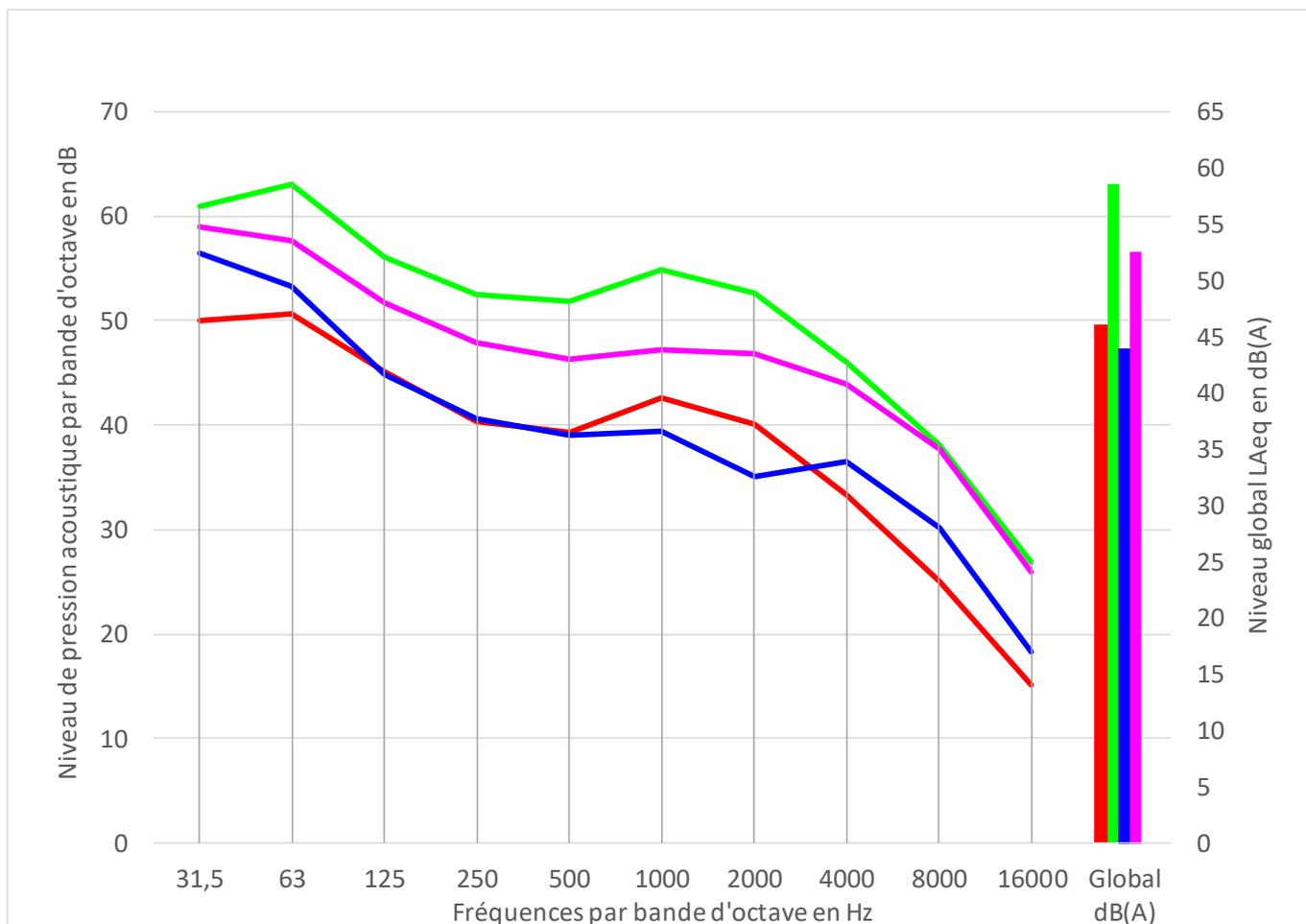


**Niveaux sonores mesurés en dB(A) arrondis à 0,5dB(A) près**

Points	Type de mesure	Heure de début	Durée écoulée	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>90</sub>	L <sub>50</sub>	L <sub>10</sub>
BdF 1	Bruit de fond jour	07:00:00	0:34:03	60,5	47,5	<b>58,5</b>	63,5
	Bruit de fond nuit	06:33:30	0:26:30	59,0	<b>46,0</b>	58,0	63,0
BdF 2	Bruit de fond jour	08:26:04	0:20:50	53,0	52,0	<b>52,5</b>	55,0
	Bruit de fond nuit	06:03:28	0:14:39	48,0	<b>44,0</b>	46,0	49,0



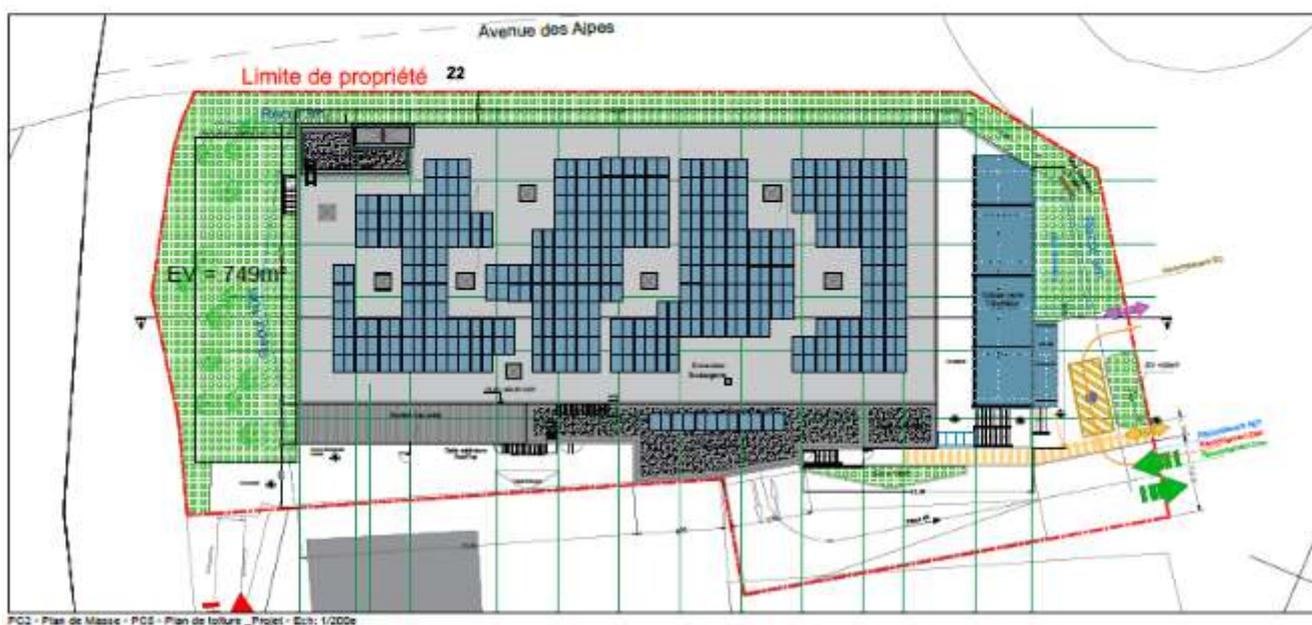
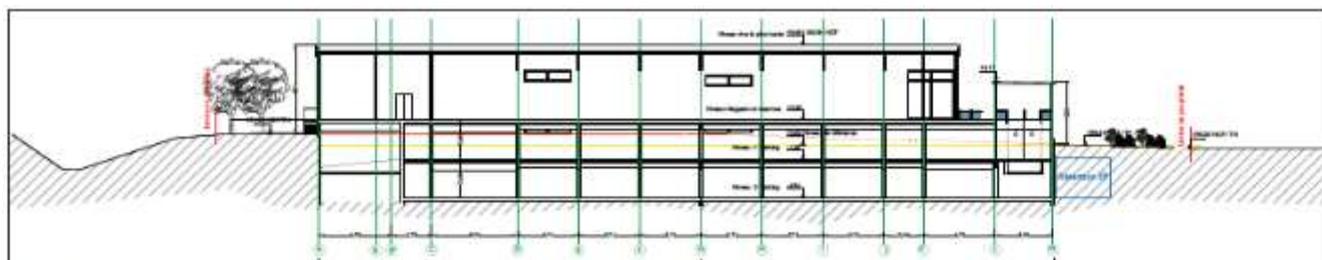
## SPECTRES RETENUS PAR BANDE D'OCTAVE

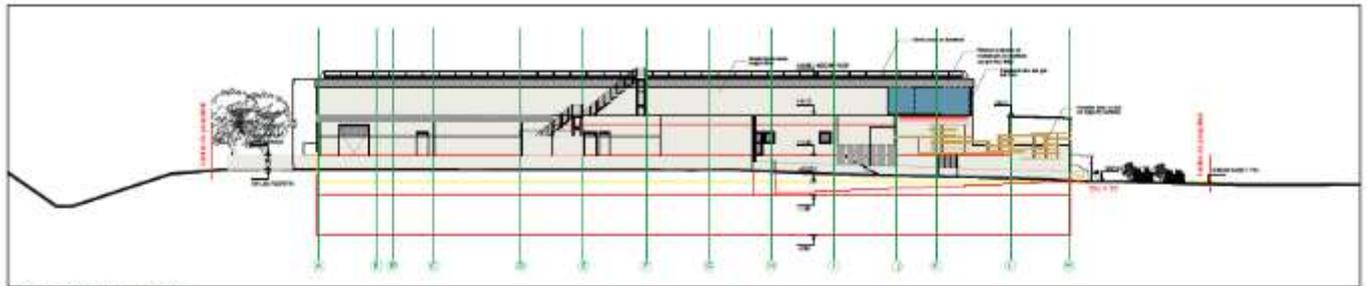


Légende	Intitulé de la mesure	Global dB(A)
	Bruit de fond nocturne au point BdF 1	46,0
	Bruit de fond diurne au point BdF 1	58,5
	Bruit de fond nocturne au point BdF 2	44,0
	Bruit de fond diurne au point BdF 2	52,5

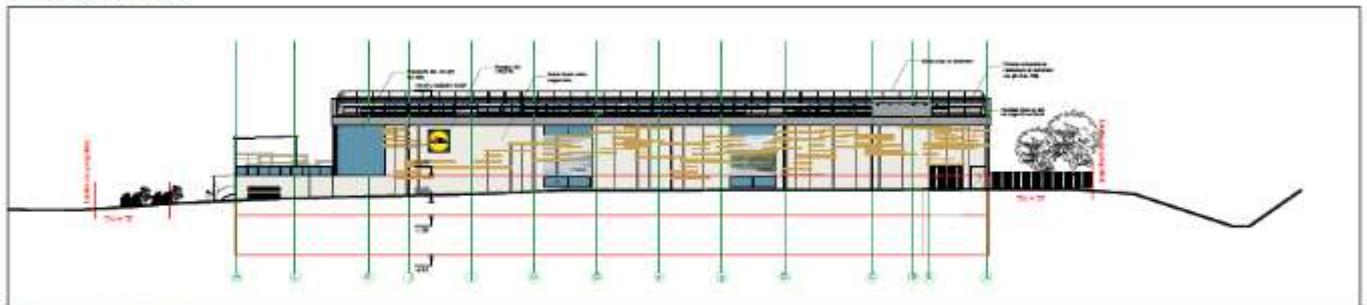


## DONNEES UTILISEES POUR LA SIMULATION

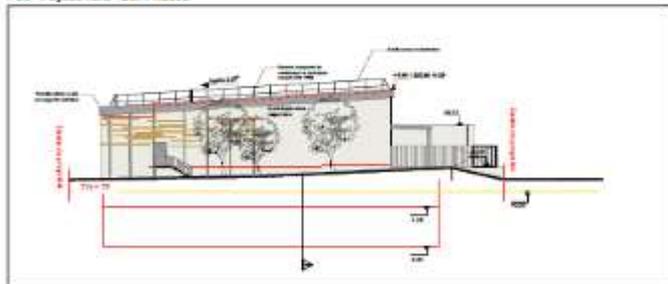




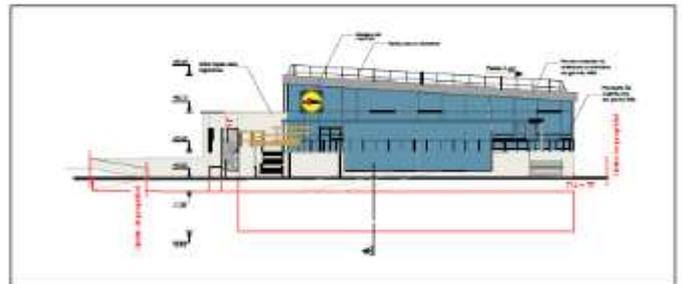
PC5 - Façade sud - Ech : 1/200e



PC5 - Façade nord - Ech : 1/200e



PC5 - Façade ouest - Ech : 1/200e



PC5 - Façade est - Ech : 1/200e



PC6 - Vue Nord-Ouest



PC6 - Façades ouest et nord leskurées



PC6 - Insertions paysagères - Vue [1]

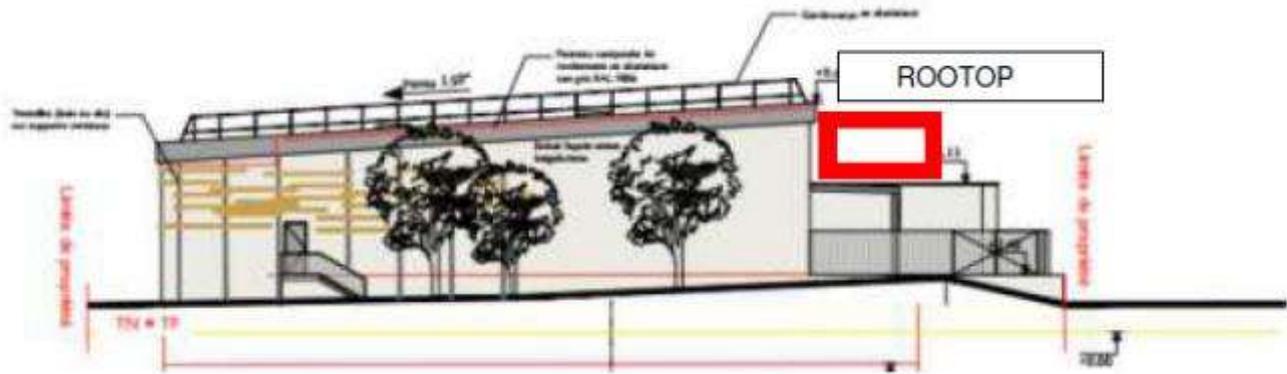


## 05. Caractéristiques ROOFTOP

### 05.01. LOCALISATION

Le groupe extérieur sera positionné sur la toiture terrasse située au-dessous des locaux sociaux





**05.02. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

**Données techniques**

SR.H.EC		55	65	80	95	105	120	140	160	190	210
<b>VENTILATEURS</b>											
Débit d'air nominal	m <sup>3</sup> /h	9720	11500	15500	17500	19200	21580	25500	28000	30000	32000
ESP nominal	Pa	220	220	225	240	240	240	240	240	240	240
<b>CAPACITÉS</b>											
Puissance frigorifique nominale <sup>(1)</sup>	kW	49,2	62,2	78,5	94,4	110,1	119,0	141,0	163,4	194,7	216,4
Puissance nominale absorbée <sup>(1)</sup>	kW	17,2	19,9	23,5	31,4	31,3	34,5	42,8	47,9	57,1	67,7
EER <sup>(1)</sup>		2,86	3,11	3,33	3,00	3,52	3,45	3,29	3,41	3,41	3,19
Classe d'efficacité énergétique (EER)		B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
PdesignC <sup>(2)</sup>	kW	49,2	62,2	78,5	94,4	110,1	119,0	141,0	163,4	194,7	216,4
SEER <sup>(2)</sup>		3,93	3,92	4,20	3,79	4,01	3,95	3,77	4,34	4,34	4,07
ipe <sup>(2)</sup>		140	142	152	140	148	146	139	160	160	151
Puissance calorifique nominale <sup>(1)</sup>	kW	49,6	58,4	73,8	88,6	104,7	114,5	145,6	154,7	183,8	210,5
Puissance nominale absorbée <sup>(1)</sup>	kW	15,2	17,0	20,5	25,8	28,1	31,5	39,7	43,2	50,8	59,6
COP <sup>(1)</sup>		3,26	3,42	3,60	3,48	3,72	3,64	3,67	3,58	3,62	3,54
Classe d'efficacité énergétique (COP)		B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>PUISSANCE ACOUSTIQUE</b>											
Rayonnée Lwo	dB(A)	81,5	85,0	82,0	83,0	85,4	87,4	91,3	90,5	91,5	93,7
<b>REFRIGÉRANT</b>											
Type		R410A									
Nombre de circuits		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>COMPRESSEURS</b>											
Type		Scroll									
Nombre de compresseurs		2	2	2	2	2	2	2	4	4	4
Étages de puissance	%	0-50-100	0-50-100	0-50-100	0-50-100	0-50-100	0-50-100	0-50-100	0-25-50-75-100	0-25-50-75-100	0-25-50-75-100
<b>CAISSON</b>											
Épaisseur de la laine de verre	mm	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Résistance au feu		M0									

(1) Selon les conditions EUROVENT : **Froid** : - Température extérieure = 35°C Bulbe sec - Température entrée de batterie 27°C Bulbe sec / 19°C Bulbe humide. **Chaud** : - Température extérieure = 7°C Bulbe sec / 6°C Bulbe humide - Température intérieure = 20°C Bulbe sec

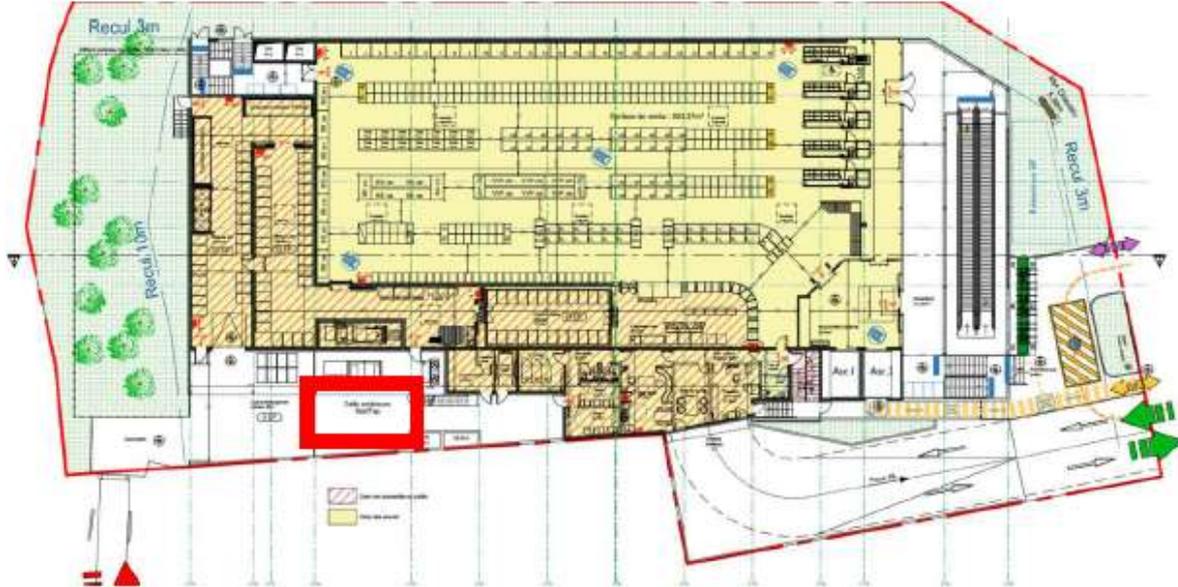
(2) Selon EN11826

**La puissance acoustique du ROOFTOP sera Lwo = 83 dB(A)**

## 06. Caractéristiques DRYCOOLER

### 06.01. LOCALISATION

Les 2 Dry cooler seront positionnés sur la terrasse technique située au RDC



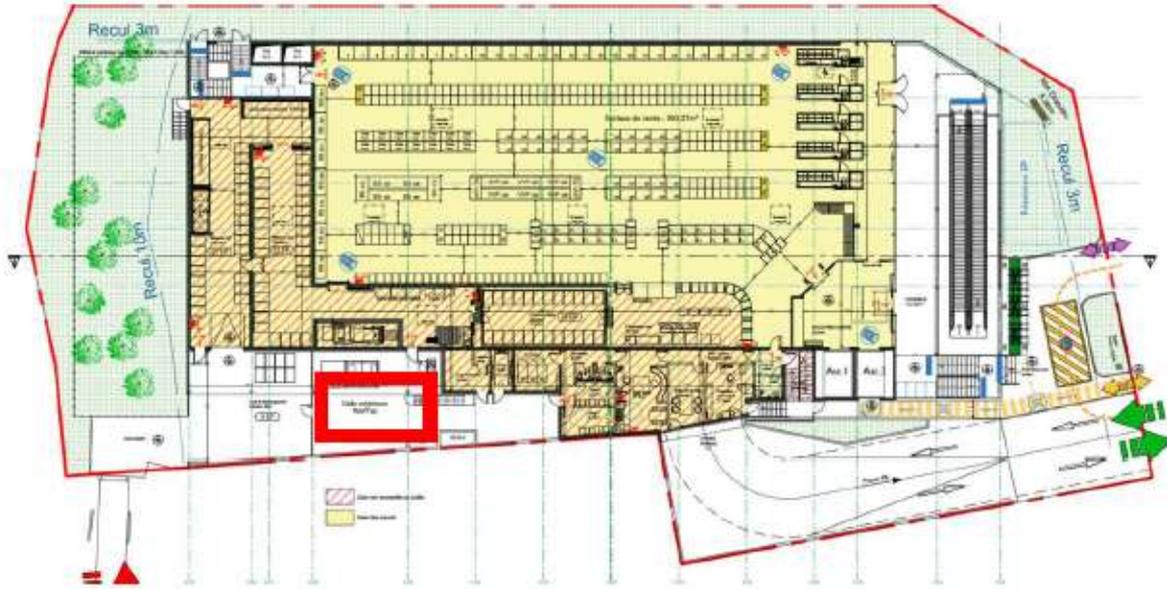
### 06.02. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET ACOUSTIQUES

<b>Aéroréfrigérant</b>	<b>GFW 090.4/3-S(S)-F4/03/6P</b>		
Puissance:	80.0 kW	Fluide:	Propylène glycol 38 Vol. % <sup>(1)</sup>
Surface de réserve:	3.6 %	Entrée:	54.0 °C
Débit volumique d'air:	36904 m <sup>3</sup> /h	Sortie:	48.0 °C
Air à l'entrée:	43.0 °C	Perte de pression:	0.32 bar
Hauteur géodésique:	500 m	Débit volumique:	12.28 m <sup>3</sup> /h
Ventilateurs (EC):	3 Pièce(s) 1~230V 50-60Hz	Pression sonore:	42 dB(A) <sup>(2)</sup>
Données par moteur (données nominales):		à une distance de:	5.0 m
Vitesse de rotation:	470 min <sup>-1</sup>	Puissance sonore:	69 dB(A)
Puissance (el.):	0.29 kW	ErP:	Compliant <sup>(3)</sup>
Ampérage:	1.30 A <sup>(4)</sup>		
Puissance absorbée:	0.66 kW	Classe efficace d'énergie:	A (2014)
Caisson:	Acier galvan., RAL 7035	Tubes:	Cuivre <sup>(5)</sup>
Surface d'échange:	804.3 m <sup>2</sup>	Ailettes:	Aluminium <sup>(5)</sup>
Volume des tubes:	85.7 l	Raccords par appareil:	
Pas d'ailettes:	2.00 mm	Entrée:	DN65 Mapress
Poids de l'appareil vide:	777 kg <sup>(6)</sup>	Sortie:	DN65 Mapress
Pression de service max.: 10.0 bar		PED classification:	Art. 4, par. 3 <sup>(7)</sup>
		Pression:	c

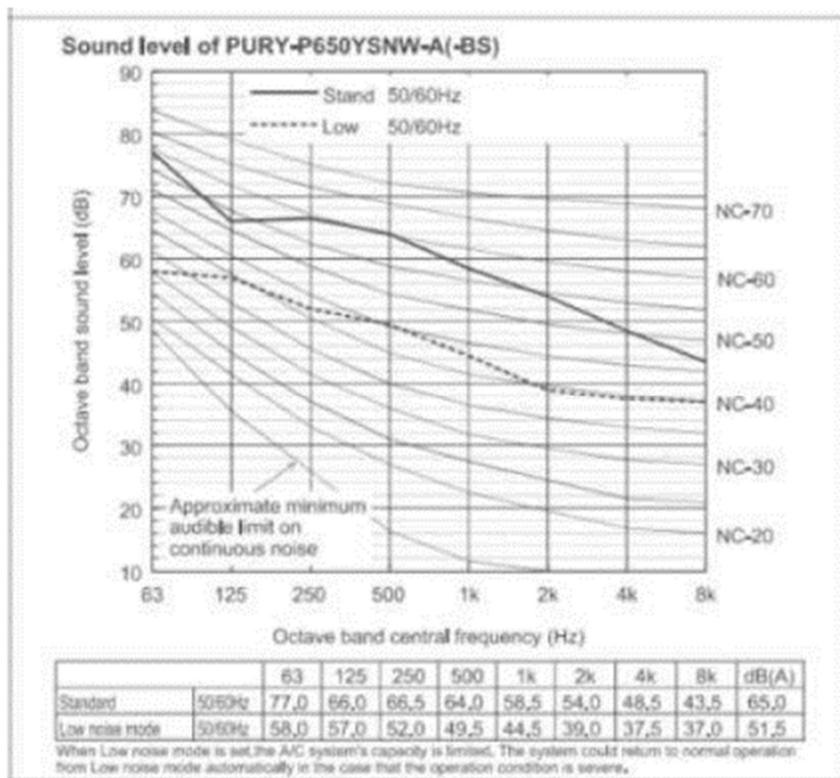
## 07. Caractéristiques pompe à chaleur Mitsubishi

### 07.01. LOCALISATION

Le groupe PURY P- 650 ainsi que le mono split de secours seront installés sur la terrasse technique située au RDC



### 07.01. CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES GROUPE DE CONFORT



**07.01. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES GROUPE DE SECOURS**

**R410A**
**Mural Monophasé**
Unité intérieure : **MSZ-SF42VE3**
**INVERTER**

Unité extérieure : **MUZ-SF42VE**

Puissance frigorifique nominale	4,2 kW	Télécommande livrée d'origine  Télécommande Infra-Rouge Froid : 19 à 31°C Chaud : 16 à 31°C Auto : 19 à 31°C  Télécommandes en option (avec interface MAC-3920E-2)  PFR-33MAA-J Télécommande à RI Froid : 19 à 31°C Chaud : 16 à 31°C Auto : 19 à 31°C  YC-YTS2ORA Télécommande à RI simplifiée Froid : 19 à 31°C Chaud : 16 à 31°C Auto : 19 à 31°C
Puissance frigorifique min / max	0,8 / 4,5 kW	
EER en froid / Classe énergétique	3,13 / B	
Coefficient de performance saisonnier SEER en froid	7,50	
Puissance calorifique nominale	5,4 kW	
Puissance calorifique min / max	1,3 / 6,0 kW	
COP en chaud / Classe énergétique	3,42 / B	
Coefficient de performance saisonnier SCOP en chaud	4,40	
Plage de fonctionnement en froid (Temp. extérieures)	+10 / +48°C	
Plage de fonctionnement en chaud (Temp. extérieures)	+16 / +24°C	

Pression acoustique en froid Unité intérieure S/P/M/G/V/SQ* à 1,00 m	26/31/34/39/42dB(A)
Puissance acoustique en froid Unité intérieure SGV	57 dB(A)
Pression acoustique en froid Unité extérieure OR à 1 m	50 dB(A)
Puissance acoustique en froid Unité extérieure GV	63 dB(A)

Conditions normales en FROID		Conditions normales en CHAUD	
intérieur : 27°C TS/19°C TR	extérieur : 30°C TS	intérieur : 30°C TS	extérieur : 7°C TS/16°C TR

Dimensions H x L x P	200 x 298 x 165mm
Poids net	10kg
Ø condensats	16 mm

Code C'air en S/P/M/G/V/SQ* en froid	282/348/402/474/546 m³/h
--------------------------------------	--------------------------

Puissance absorbée totale nominale en froid	1,34 kW
Intensité absorbée max unité intérieure en froid	0,30 A
Intensité absorbée max unité extérieure en froid	0,20 A
Intensité absorbée totale max en froid	0,50 A

Dimensions H x L x P	550 x 800mm x 295 mm
Poids net	30 kg



**MSZ-SF42VE3**

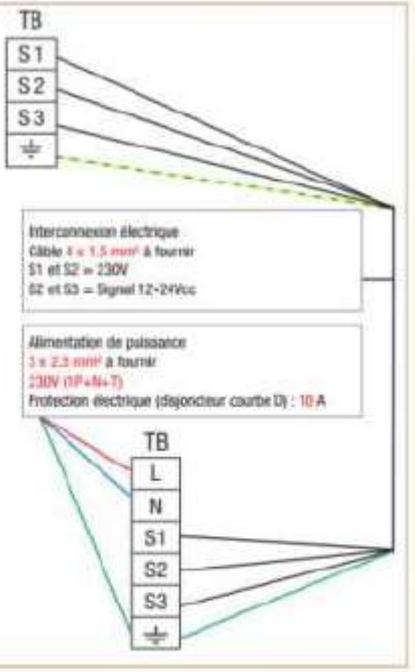
  


**MUZ-SF42VE**

**Interconnexion électrique**  
Câble 4 x 1,5 mm<sup>2</sup> à fournir  
S1 et S2 = 230V  
S2 et S3 = Signal 12-24Vcc

**Alimentation de puissance**  
3 x 2,5 mm<sup>2</sup> à fournir  
230V (1P+N+T)  
Protection électrique (disjoncteur courbe D) : 10 A



Tuyauteries frigorifiques	
Liquide / Gaz à isoler	1/4" Bare" / 3/8" Bare"
Longueur / Délivré max	20 / 12 m



# CONDITIONS DE GARANTIES

## CONDITIONS GENERALES DE VENTE PAR DECIBEL FRANCE D'ETUDES ET ESSAIS

### 1. Application des conditions

Les présentes conditions générales s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats de vente d'études et essais conclus par la société DECIBEL FRANCE.

Toutes conditions contraires posées par l'acheteur seront donc, à défaut d'acceptation expresse, inopposables à DECIBEL FRANCE.

Tous les renseignements et informations se rapportant à des produits ou à des techniques d'installation sont donnés dans les rapports d'étude de DECIBEL FRANCE à titre indicatif seulement. Les notices, plans, croquis et autres renseignements sont communiqués pour informer de la technique d'utilisation de matériaux, composants et équipements : ils ne sauraient être réputés suffisants pour permettre leur mise en œuvre et n'engagent pas la responsabilité de la société DECIBEL FRANCE.

### 2. Formation du contrat

Les commandes ne sont définitives que lorsqu'elles ont été confirmées par écrit par DECIBEL FRANCE avec émission d'un accusé de réception de commande.

Toute modification ou annulation de commande est subordonnée au consentement écrit de DECIBEL FRANCE.

L'acheteur est tenu de prendre en charge tous les frais occasionnés par la modification ou l'annulation souhaitée après la conclusion du contrat.

### 3. Prix

Les études et essais sont vendus aux prix en vigueur au moment de la passation de la commande selon les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL FRANCE, les prix indiqués étant valables dans le cas d'un devis pour une commande passée dans un délai maximum de 1 mois et pour une réalisation de l'étude ou d'essais dans un délai maximum de 3 mois.

Au terme de ces délais, DECIBEL FRANCE se réserve la possibilité de modifier ses prix.

Les prix s'entendent pour des études et essais tels que décrits dans les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL France : toute modification par rapport aux conditions prises en compte pour le calcul des prix pourra donner lieu à une modification de prix et faire l'objet d'un avenant.

### 4. Livraison

Sauf stipulation contraire, la livraison est réputée effectuée par envoi d'un rapport d'étude ou d'un rapport d'essais par courrier postal ou par courrier électronique. Tout retard causé par l'acheteur, quelle qu'en soit la cause, sera répercuté sur les délais de livraison qui seront en conséquence prolongés. Les délais s'entendent pour des études et essais tels que décrits dans les barèmes, tarifs et devis de DECIBEL FRANCE. Toute modification implicite ou explicite par rapport aux conditions prises en compte pour le calcul des délais, donnera lieu à une modification de délai et fera l'objet d'un avenant.

### 5. Force majeure

DECIBEL FRANCE pourra être déchargée de son obligation de livraison en cas d'intervention d'un cas de force majeure tels que : les grèves ou actions concertées du personnel chez DECIBEL FRANCE ou ses fournisseurs, les accidents, l'impossibilité de réaliser l'étude. DECIBEL FRANCE informera l'acheteur de la survenance d'un événement de force majeure et le tiendra au courant de l'évolution de la situation, notamment de la durée et du retard.

### 6. Transport / installation / désinstallation

Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, toutes les opérations de manutention, d'installation, de désinstallation et de transport de marchandises (matériaux, composants) sont aux frais, risques et périls de l'acheteur. Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, il appartient à l'acheteur de s'assurer que les conditions d'installation de matériaux, de composants sont conformes à l'usage pour lequel il les destine in-situ.

### 7. Assurances

L'acheteur est gardien des marchandises sur lesquelles sont réalisés l'étude ou les essais et en supporte les risques.

Dans le cas d'essais dans le laboratoire de DECIBEL FRANCE, il devra les assurer et répondre de toute responsabilité dès la livraison des marchandises dans les laboratoires de DECIBEL FRANCE.

### 8. Conditions de paiement

En cas d'absence de conditions spécifiques indiquées sur l'offre, le paiement doit être effectué comme suit : 30 % du montant TTC de la commande par chèque ou virement bancaire à la commande, solde à 30 jours net date de livraison.

Tout règlement après la date de paiement donne lieu à la facturation de pénalités sans qu'aucune mise en demeure préalable de l'acheteur ne soit nécessaire. Le montant de ces pénalités est au moins équivalent à celui qui résulterait de l'application d'un taux égal.

L'acheteur devra rembourser tous les frais occasionnés par le recouvrement contentieux des sommes impayées.

### 9. Clause résolutoire

En cas de défaut de paiement 48 h après une mise en demeure restée infructueuse, la vente sera résolue de plein droit ; DECIBEL France pourra demander la restitution de l'étude.

### 10. Réserve de propriété

Le vendeur conserve la propriété des rapports d'études et des rapports d'essais vendus jusqu'au paiement effectif de l'intégralité du prix.

L'acceptation des livraisons ou des documents afférents à cette livraison vaut acceptation de la présente clause.

### 11. Confidentialité

Les rapports d'études, les rapports d'essais, plans, dessins et documents techniques remis ou envoyés par le vendeur demeurent sa propriété exclusive et ne peuvent être utilisés même partiellement pour un projet autre que celui pour lequel ils ont été créés.

Les rapports d'études et les rapports d'essais ne peuvent être transmis à des tiers sans l'autorisation expresse du propriétaire.

### 12. Clause attributive de juridiction

Tout litige relatif au présent contrat sera de la compétence exclusive du Tribunal de Commerce de Bourg en Bresse.



## CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DES GARANTIES DE PERFORMANCES ACOUSTIQUES

### 1. Application des conditions

Les présentes conditions générales de validité des garanties de performances acoustiques s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats pour lesquels sont fournies des garanties de performances acoustiques par la société DECIBEL FRANCE.

### 2. Performances acoustiques issues de mesurages dans les laboratoires de DECIBEL FRANCE

Les performances suivantes peuvent être garanties le cas échéant : l'indice d'affaiblissement acoustique d'un élément de construction, le facteur de Sabine d'un matériau, le facteur d'absorption acoustique sous incidence normale d'un matériau, la perte d'insertion d'un silencieux.

Tous les renseignements et informations se rapportant aux spécimens testés sont donnés à titre indicatif seulement, les notices, plans, croquis et autres renseignements étant communiqués sous la responsabilité de la personne morale pour le compte de laquelle les essais sont réalisés pour informer des caractéristiques techniques des spécimens et de leurs conditions d'installation en laboratoire. Les garanties de performances acoustiques issues de comptes rendus d'essais en laboratoire s'appliquent aux seuls spécimens testés et dans les conditions spécifiques des essais réalisés.

### 3. Performances acoustiques in-situ

Les performances suivantes peuvent être garanties le cas échéant : le niveau de pression acoustique en un point spécifié dans un environnement spécifié, la puissance acoustique émise par un équipement, l'isolement aux bruits aériens d'un encoffrement avec niveau de pression acoustique de réception en un point spécifié dans un environnement spécifié, l'isolement aux bruits aériens entre 2 locaux, la perte d'insertion d'un équipement d'insonorisation, la durée de réverbération d'un local, la décroissance spatiale par rapport à une source de référence dans un local.

**Les garanties de performances acoustiques in-situ ne s'appliquent pas dans les cas suivants :**

**3.1. Non concordance des données acoustiques** issues de différents documents formant contrat.

**3.2. Niveaux sonores différents de ceux pris en compte dans l'offre de DECIBEL FRANCE telle que liste non exhaustive :**

- Nombre et liste des sources prises en compte,
- Production sonore liée aux conditions de fonctionnement,
- Caractéristiques des sources,
- Propagation du son et tout phénomène solidien,
- Bruit résiduel in-situ différent,
- Modification de l'objectif de performances acoustiques,
- Impossibilité d'obtenir les informations nécessaires à l'établissement de la garantie.

**3.3. Modification des solutions techniques** pour l'établissement du devis par DECIBEL FRANCE sans notre accord

Dans le cas où les garanties de performances acoustiques ne sont pas fournies par DECIBEL FRANCE suite à une métrologie acoustique et/ou des calculs prévisionnels et/ou une étude et/ou des préconisations faites par un tiers et où les solutions techniques auxquelles se rapporte la garantie acoustique ne sont pas en totalité explicitement mentionnées dans le devis de DECIBEL FRANCE.

**3.4. Impossibilité** pour DECIBEL FRANCE de mettre en œuvre des solutions techniques prévues.

**3.5. Non installation des équipements** d'insonorisation par DECIBEL FRANCE.

**3.6. Transmission sonore** par voie solidienne (sauf si le recours à une suspension antivibratoire à la charge de DECIBEL FRANCE est explicitement prévu au devis de DECIBEL France)

**3.7. Emission sonore** par une source de bruit ou par un transmetteur de bruit non protégé entièrement par les dispositifs d'insonorisation de DECIBEL FRANCE, tel (le) que liste non limitative :

- Portion de bâti machine ou d'équipement bruyant,
- Élément ou totalité de cartérisation, d'enveloppe bâtiment,
- Portion ou totalité de tuyauteries et de gaines,
- Sous ensemble d'équipement annexe.

### 4. Vérification des performances acoustiques garanties

La vérification des performances acoustiques s'entend réalisée en présence d'un représentant de DECIBEL FRANCE en utilisant une norme de mesurage NF ou ISO appropriée, choisie d'un commun accord avec DECIBEL FRANCE. Sauf spécification contraire, les niveaux acoustiques globaux s'entendent calculés à partir des niveaux acoustiques par bande de 1/1 octave de fréquence centrale comprise entre 125 et 4000 Hz. Sauf spécification contraire explicitement présente dans le chapitre garantie de DECIBEL FRANCE, seules les valeurs globales sont exprimées en décibel A.

### 5. Termes correctifs des résultats de mesurages et tolérances associées aux résultats de mesures des performances acoustiques garanties

Les termes correctifs des résultats des mesurages sont les suivants (cumulables le cas échéant) :

- Ecart entre les données constatées pour les mesures de réception,
- Correction du bruit de fond,
- 3 décibels sur les niveaux acoustiques,
- 20% sur les durées de réverbération,
- 0,25 décibels A par doublement de la distance à la source sur les décroissances spatiales du niveau de pression acoustique.

### 6. Clause résolutoire

Les garanties de performances acoustiques seront caduques dans le cas d'une impossibilité donnée à DECIBEL FRANCE par le client de vérifier les performances acoustiques dans les conditions prises en compte pour l'établissement du devis dans un délai de 1 mois à compter de la date de fin de travaux.

### 7. Durée de la garantie des performances acoustiques

Sauf stipulation contraire explicite, la durée de garantie des performances acoustiques est égale à 1 an.



**CONDITIONS GENERALES DE VALIDITE DES GARANTIES DE PERFORMANCES AERAIQUES****1. Application des conditions**

Les présentes conditions générales de validité des garanties de performances aérauliques s'appliquent de façon exclusive à tous les contrats pour lesquels sont fournies des garanties de performances aérauliques par la société DECIBEL FRANCE. Toutes conditions contraires posées par l'acheteur seront donc, à défaut d'acceptation expresse, inopposables à DECIBEL FRANCE.

**2. Formation du contrat de garanties de performances aérauliques**

Les garanties de performances aérauliques ne sont définitives que lorsqu'elles ont été confirmées par écrit par DECIBEL FRANCE avec émission d'un accusé de réception de commande les spécifiant.

**3. Performances aérauliques in-situ**

Les performances suivantes peuvent être garanties : le coefficient adimensionnel de perte de pression totale d'un silencieux, la perte de pression totale d'un silencieux pour des conditions de fonctionnement spécifiées.

**Les garanties de performances aérauliques in-situ ne sont pas fournies par DECIBEL FRANCE dans les cas suivants :**

**3.1. Contradiction entre les expressions** des garanties de performances aérauliques issues de différents documents formant contrat.

**3.2. Différence des conditions prises en compte** pour l'établissement du devis par DECIBEL FRANCE, telle que : nature du fluide transporté, uniformité du champ des vitesses dans les sections d'entrée, conditions de pression, température, masse volumique, hygrométrie, débit, conditions de fonctionnement de tous matériels. Incohérence entre les conditions, les informations prises en compte et données par le client et la réalité de fonctionnement des installations. Dans le cas de l'impossibilité d'obtenir d'un fournisseur les informations sur les produits du client.

**3.3. Impossibilité** pour DECIBEL FRANCE de mettre en œuvre des solutions techniques prévues.

**3.4. Modification des équipements** influant sur l'aéraulique sans l'accord écrit de DECIBEL FRANCE

**4. Choix ou acceptation des valeurs contractuelles aérauliques fondant les garanties de performances aérauliques**

Tous les renseignements et informations se rapportant au choix ou à l'acceptation des valeurs contractuelles aérauliques fondant les garanties de performances aérauliques de DECIBEL FRANCE sont donnés à titre indicatif seulement : ils ne sauraient être réputés suffisants pour garantir la conformité d'une installation.

**5. Vérification des performances aérauliques garanties**

La vérification des performances aérauliques s'entend réalisée en présence d'un représentant de DECIBEL FRANCE en utilisant une norme de mesurage NF ou ISO appropriée, choisie d'un commun accord avec DECIBEL FRANCE. Préalablement aux mesurages, il est procédé à la vérification des conditions fondant les garanties aérauliques.

**6. Termes correctifs des résultats de mesurages et tolérances associées aux résultats de mesures des performances aérauliques**

Les termes correctifs des résultats de mesurages sont les suivants (cumulables le cas échéant) : les écarts entre les données prises en compte lors de la formulation des garanties aéraulique et d'autre part des données différentes ayant été vérifiées depuis ou des conditions différentes constatées pour les mesures de réception. Les tolérances associées aux résultats de mesures des performances aérauliques garanties pour prise en compte d'incertitudes liées à la prévision et/ou à la métrologie sont comme suit : 15% sur les coefficients adimensionnels de perte de pression totale, 15% sur les pertes de pression totale.

**7. Clause résolutoire**

Dans le cas d'une impossibilité donnée à DECIBEL FRANCE par le client de vérifier les performances aérauliques dans les conditions prises en compte pour l'établissement du devis dans un délai de 1 mois à compter de la date de fin de travaux, les garanties de performances aérauliques seront caduques.

**8. Durée de la garantie des performances aérauliques**

Sauf stipulation contraire explicite, la durée de garantie des performances aérauliques est égale à la durée de garantie prévue aux conditions générales de vente.

