

**SEGRO**  
20 RUE BRUNEL  
75017 PARIS

Contact : Robin HAACK



*L'ingénierie  
acoustique et vibratoire  
depuis 1975*

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

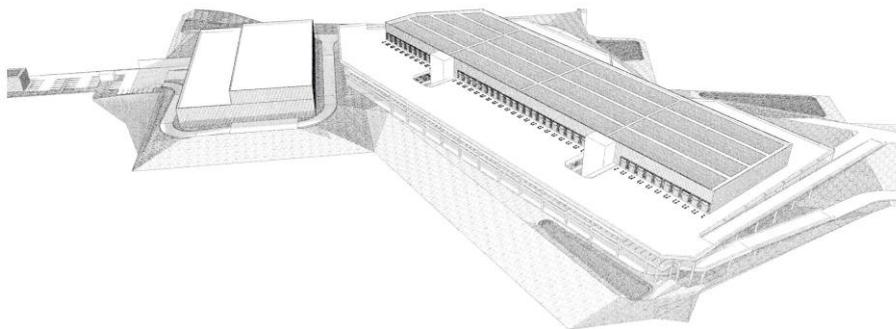
TOULOUSE

ANNECY

ANTILLES

GUYANE

**DATACENTER HYPERSCALE**  
**90, CHEMIN DU RUISSEAU MIRABEAU**  
**MARSEILLE (13016)**



Rapport d'étude acoustique – VERSION FINALE :  
**Etude d'impact sonore ICPE soumise à autorisation**  
**SCENARII 1, 2, 3, 4 datacenter + plateforme logistique**

PARIS

*Siège social*

26, rue Bénard

75014 PARIS

Tél. +33(0) 1 43 13 34 00

[contact@lasa.fr](mailto:contact@lasa.fr)

Siret 302 506 480 00086

[www.lasa.fr](http://www.lasa.fr)

S.A.R.L au capital de 235 698€

R.C.S PARIS B 302 506 480

APE 7112B

TVA FR62 302 506 480

Document rédigé par : Paul VINCENT  
Vérifié par : Thibaut CHANCHOU

Le : 16/06/2023  
Dossier : 2301-5560-TC



# SOMMAIRE

1	OBJET .....	3
3	RAPPEL DE LA REGLEMENTATION.....	4
4	NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL DE REFERENCE .....	6
5	HYPOTHESES DE SIMULATION : .....	7
5.1	MODELISATION NUMERIQUE 3D DU SITE .....	7
5.2	SOURCES DE BRUITS EXTERIEURES.....	7
5.2.1	BATIMENT DATACENTER.....	7
5.2.1.1	20 DRYCOOLERS en toiture du Datacenter (Scénarii 1+2) .....	7
5.2.1.2	13 GROUPES FROIDS MONOBLOCS en toiture du Datacenter (Scénarii 3+4).....	9
5.2.1.3	18 GROUPES ELECTROGENES CONTAINER en façade et toiture datacenter (scénarii 2+4).....	10
5.2.2	BATIMENT PLATEFORME LOGISTIQUE.....	11
5.2.2.1	Trafic routier des véhicules Poids Lourds autour de la plateforme logistique.....	11
5.2.2.2	Equipements techniques extérieurs de la plateforme logistique .....	12
5.2.2.3	Périodes de fonctionnement de la plateforme logistique.....	13
5.3	Configurations de calculs / scénarii d'études .....	14
6	TRAITEMENTS D'ATTENUATION SONORE .....	16
6.1	BATIMENT DATACENTER.....	16
6.1.1	Ecrans acoustiques pleins .....	16
6.1.2	Bardages doubles ventelles acoustiques.....	16
6.1.3	Habillages absorbants sur les parois .....	16
6.1.4	Pièges à sons (silencieux) à baffles parallèles (PAS).....	17
6.1.5	Coudes absorbants sur réseaux d'air rejeté des GE CONTAINER.....	18
6.1.6	Localisation des traitements d'atténuation sonore pour le datacenter .....	19
6.2	BATIMENT PLATEFORME LOGISTIQUE.....	21
6.2.1	Pièges à sons (silencieux) à baffles parallèles (PAS) .....	21
6.2.2	Ecrans acoustiques pleins .....	21
6.2.3	Acrotère opaque en béton plein .....	22
6.2.4	Localisation des traitements d'atténuation sonore pour la plateforme logistique .....	22
7	RESULTATS DE CALCULS.....	23
7.1	Localisation des récepteurs de calculs.....	23
7.2	Résultats des calculs .....	24
7.2.1	SCENARIO 1 .....	24
7.2.2	SCENARIO 2 .....	25
7.2.3	SCENARIO 3 .....	26
7.2.4	SCENARIO 4 .....	27
7.3	Interprétation des résultats prévisionnels.....	28
8	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES.....	30

# 1

## OBJET

Dans le cadre du projet de construction du DATA CENTER HYPERSCALE SEGRO à Marseille, le présent rapport expose les résultats de l'étude d'impact sonore ICPE pour :

### Bâtiment Datacenter :

1. **SCENARIO 1** : 20 DRY en toiture du datacenter en fonctionnement seuls
  2. **SCENARIO 2** : 20 DRY en toiture du datacenter en fonctionnement + 18 GE CONTAINER 2500 kVA en fonctionnement (12 GE en façade du datacenter + 6 en toiture)
  3. **SCENARIO 3** : 13 GROUPES FROIS MONOBLOC en toiture datacenter en fonctionnement seuls
  4. **SCENARIO 4** : 13 GROUPES FROIS MONOBLOC en toiture du datacenter en fonctionnement + 18 GE CONTAINER 2500 kVA en fonctionnement (12 GE en façade du datacenter + 6 en toiture)
- **NOTA IMPORTANT** ; il est prévu l'installation de 20 GE CONTAINER 2500v kVA pour le datacenter avec le principe de fonctionnement/production en N+2, soit jusqu'à 18 GE CONTAINER 2500 kVA opérationnels en fonctionnement + 2 GE CONTAINER 2500 kVA en redondance. En d'autres, la situation sonore la plus défavorable considérée dans la présente étude est la production maximale d'énergie à savoir 18 GE CONTAINER 2500 kVA en fonctionnement simultanément.

### Bâtiment Logistique :

Pour chacun des scénarii 1 ; 2 ; 3 ; 4 décrits ci-avant, les sources sonores suivantes sont prises en compte :

5. **Equipements techniques** du bâtiment logistique (4 CTA, 4 VRF, 4 CONDENSEURS),
6. **Phases de circulation** des poids lourds autour du bâtiment logistique (PL1),
7. **Phases de chargement/déchargement** des poids lourds frigorifiques sur les quais (PL2),
8. **Phases de stationnement** des poids lourds frigorifiques à l'entrée du site en période nocturne (PL3).

# 2

## DEFINITIONS

Afin de préciser quelque peu la signification de la terminologie acoustique utilisée dans ce rapport, les principales définitions sont rappelées ci-après.

- **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 et éloignées.
- **Bruit particulier** : 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. Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.
- **Bruit résiduel** : Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée. Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.
- **Emergence sonore** : Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau sonore global ou sur le niveau sonore spectrale mesuré dans une bande quelconque de fréquence.
- **Indice fractile** : A partir de l'évolution temporelle du niveau sonore, est calculé le niveau acoustique fractile correspondant au niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N% de l'intervalle de temps considéré; il est noté LN%. Par conséquent, l'indice fractile L1 correspond au niveau sonore atteint ou dépassé pendant 1% du temps d'observation, L50 pendant 50% du temps.... Des calculs statistiques permettent de déterminer les niveaux de pression acoustique fractiles L1, L5, L10, L50, L90 et L95. On considère que les L5, L50 et L95 représentent respectivement les niveaux maximum, moyen et minimum perçus à chaque point d'observation pendant l'intervalle de mesurage considéré.
- **Niveau sonore / Niveau de pression acoustique continu équivalent** : La force d'un bruit se caractérise par l'amplitude p de la variation de la pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne. L'échelle de la perception des sons ne correspond pas à la variation linéaire de l'intensité réelle. En fait, la sensation varie comme le logarithme de l'excitation. On exprime alors le niveau sonore en décibel (dB). Ce niveau se caractérise par le rapport logarithmique entre la pression acoustique p et une pression acoustique de référence p0 ( $2 \times 10^{-5}$  Pascal) :  $L_p = 20 \log p/p_0$ .  
Lorsqu'on désire caractériser par un seul nombre la force d'un bruit représentatif de la sensibilité de l'oreille humaine, toutes les fréquences composant le bruit sont alors évaluées de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille. Le bruit est alors caractérisé par son niveau global pondéré A ou niveau en dB(A). Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau de pression acoustique continu équivalent noté  $L_{eq}$ . Le niveau sonore équivalent est par définition le niveau continu stable qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant dans le temps au cours de la période considérée. Le niveau sonore équivalent peut être pondéré A, il est alors noté  $L_{Aeq}$ .

- **Tonalité marquée** : La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1 250 Hz	1 600 Hz à 6,3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave. Pour cela, examiner séparément la différence de niveau avec la moyenne énergétique des deux bandes inférieures et la différence de niveau avec la moyenne énergétique des deux bandes supérieures

### 3 RAPPEL DE LA REGLEMENTATION

Ce chapitre présente les exigences acoustiques réglementaires relatives au bruit émis depuis une installation classés pour la protection de l'environnement (ICPE).

**Le projet de construction du DATA CENTER HYPERSCALE SEGRO à Marseille est une ICPE soumise à autorisation.** En conséquence, les exigences acoustiques fixées dans l'Arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, devront être respectées.

#### Textes réglementaires concernant les Installations classées pour la protection de l'environnement

Les équipements techniques du projet étant des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les 2 textes réglementaires suivants s'appliquent :

- **L'arrêté du 23 janvier 1997**, relatif à la limitation des bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement **ICPE soumises à autorisation**

Le tableau suivant synthétise les exigences de l'arrêté du 23 janvier 1997 concernant les émergences sonores à ne pas dépasser en Zone à Emergence Réglementée (ZER<sup>1</sup>) et les niveaux sonores *maximale* à ne pas dépasser en limite de propriété du projet :

Période réglementaire	Emergence admissible [dB(A)]		L <sub>A,eq</sub> en limite de propriété [dB(A)]
	35 < L <sub>A,eq</sub> ≤ 45 dB(A)	L <sub>A,eq</sub> > 45 dB(A)	
Diurne 7h - 22h sauf dimanches et jours fériés	6,0	5,0	≤ 70,0 <sup>(1)</sup>
Nocturne 22h - 7h sauf dimanches et jours fériés	4,0	3,0	≤ 60,0 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété du datacenter, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel est supérieur à cette limite (ce qui n'est pas le cas pour le datacenter Hyperscale Segro à Marseille).

Par ailleurs, dans les ZER (Zones à Emergences Réglementées), le bruit ambiant ne devra pas comporter de tonalité marquée au sens de la norme NF S 31-010. Dans le cas où le bruit particulier du datacenter est à tonalité marquée, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement du datacenter dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus. On appelle tonalité marquée lorsque dans un spectre sonore non pondéré de tiers d'octave la différence de niveau sonore entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande de tiers d'octave considérée :

50Hz à 315Hz	400Hz à 1250Hz	1600Hz à 8000Hz
10dB	5dB	5dB

<sup>1</sup> Zones à Emergence Réglementée (ZER) :

- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin terrasses)
- Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date d'arrêté d'autorisation
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités industrielles ou commerciales. [...]

- **L'arrêté du 20 août 1985** relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement **ICPE soumises à déclaration**.

L'arrêté du 20 août 1985 définit des niveaux limites admissibles de bruit ( $L_{limite}$ ) à respecter en limite de propriété projet. Ils sont calculés à partir d'une valeur de base fixée pour le champ sonore extérieur à 45 dB(A), à laquelle on ajoute deux termes correctifs  $C_T$  et  $C_z$ .

$$L_{limite} = 45 \text{ dB(A)} + C_T + C_z$$

Période de la journée	$C_T$ [dB(A)]
Jour (07h00-20h00)	0
Intermédiaire (06h00-07h00 et 20h00-22h00)	-5
Nuit (22h00-06h00)	-10

Type de zone d'implantation de l'installation	$C_z$ [dB(A)]
Zone d'hôpitaux, zone de repos, aires de protection de trafic naturel	0
Résidentielle, rurale ou suburbaine, avec faible circulation de trafic terrestre, fluvial ou aérien	+5
Résidentielle urbaine	+10
Résidentielle urbaine ou suburbaine, avec quelques ateliers ou centres d'affaires, ou avec des voies de trafic terrestre, fluvial ou aérien assez importantes, ou dans les communes rurales : bourgs, villages et hameaux agglomérés	+15
Zone à prédominance d'activités commerciales, industrielles ainsi que les zones agricoles situées en zone rurale non habitée ou comportant des écarts ruraux	+20
Zone à prédominance industrielle (industrie lourde)	+25

En outre, l'arrêté du 20 août 1985 limite l'émergence sonore globale à 3 dB(A) au niveau des riverains tiers les plus proches du projet. Cette émergence sonore globale est la différence entre le niveau initial ( $L_i$ ) et le niveau de réception ( $L_R$ ).

#### Texte réglementaire concernant les bruits de voisinage :

Par application du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, et modifiant le Code de la Santé Publique, les bruits engendrés par tous les équipements techniques du bâtiment (en fonctionnement simultané si ce cas est prévu) ne devront pas être à l'origine d'une émergence sonore perçue par autrui supérieure aux valeurs limites admissibles définies ci-après.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant  $L_A$ , comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel  $L_R$  constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Les valeurs admises de l'émergence sonore globale sont les suivantes :

- $e = 5 \text{ dB(A)}$  en période réglementaire diurne (7h – 22h)
- $e = 3 \text{ dB(A)}$  en période réglementaire nocturne (22h – 7h)

Les équipements susceptibles de fonctionner en période nocturne devront respecter la valeur d'émergence sonore globale maximale de 3 dB(A). Ceux qui ne fonctionnent qu'en période diurne doivent respecter la valeur maximale d'émergence sonore globale de 5 dB(A). Valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée d'apparition du bruit particulier.

Le décret introduit également des valeurs d'émergences sonores spectrales à respecter à l'intérieur des logements lorsque les émissions sont générées par les seuls équipements techniques de l'activité professionnelle. « 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 [...] ».

Les valeurs admises de l'émergence sonore spectrale sont de 7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz et de 5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz. »

Ainsi, les bruits engendrés par tous les équipements techniques du bâtiment (en fonctionnement simultané si ce cas est prévu) ne devront pas être à l'origine d'une émergence sonore spectrale par bande d'octaves perçue par autrui supérieure aux valeurs limites admissibles suivantes :

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

#### Le droit des tiers

La conformité d'une installation avec la réglementation en vigueur ne protège pas le responsable du bruit d'une remise en cause par le voisinage. Il existe en effet un droit reconnu des tiers permettant à chacun de défendre sa qualité de vie et la qualité de son environnement sonore. Dans le cas d'un litige entre un riverain et les exploitants d'une activité bruyante, seul le tribunal civil est compétent. Il sera vérifié, auprès des instances administratives chargées de faire appliquer la réglementation, que l'installation est conforme à la réglementation. Toutefois, dans le cadre d'un procès civil, les tribunaux s'appuient sur les avis des experts. Ces derniers peuvent conclure à une potentialité de gêne bien que l'installation soit conforme à la réglementation. Cette situation résulte de la difficulté qu'il y a à intégrer dans un indicateur objectif unique toute la complexité des différentes dimensions d'un état ou d'une situation.

## 4

### NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL DE REFERENCE

Un diagnostic de l'environnement sonore du site a été réalisé par LASA en février 2023 : *réf. Rapport LASA-2301-5560-TC-SEGRO-DATACENTER-MARSEILLE-Mesures Bruits Residuels-230224.pdf*

Les niveaux de bruit résiduel de référence issus de ces mesures in situ et qui ont servis de base à la présente étude d'impact sonore ICPE sont les suivants :



#### Point 1 : côté Nord-Ouest, en limite de propriété de la parcelle du projet

Période réglementaire	Niveaux de bruit résiduel de référence – $L_{A,90}$								Global en dB(A)	$L_{A,eq}$ Global en dB(A)
	Par fréquences centrales de bande d'octave (en dB)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
DIURNE 7h-22h	54.0	47.0	41.5	37.5	37.0	30.0	16.0	13.0	42.5	52.0
NOCTURNE 22h-7h	54.5	47.0	41.5	37.5	37.0	27.5	13.0	13.0	42.0	47.0

#### Point 2 : côté Nord, en limite de propriété de la parcelle du projet

Période réglementaire	Niveaux de bruit résiduel de référence – $L_{A,90}$								Global en dB(A)	$L_{A,eq}$ Global en dB(A)
	Par fréquences centrales de bande d'octave (en dB)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
DIURNE 7h-22h	50.0	43.0	40.0	36.5	34.5	27.5	17.5	16.0	40.0	50.5
NOCTURNE 22h-7h	49.0	43.0	39.5	36.5	35.5	26.5	15.5	15.5	40.0	47.5

#### Point 3 : côté Est, en limite de propriété de la parcelle du projet

Période réglementaire	Niveaux de bruit résiduel de référence – $L_{A,90}$								Global en dB(A)	$L_{A,eq}$ Global en dB(A)
	Par fréquences centrales de bande d'octave (en dB)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
DIURNE 7h-22h	52.5	50.0	47.0	44.0	44.5	39.5	26.5	17.5	49.0	57.0
NOCTURNE 22h-7h	48.5	46.5	42.5	39.0	38.5	31.0	16.5	14.5	43.5	52.5

#### Point 4 : côté Sud, en limite de propriété de la parcelle du projet

Période réglementaire	Niveaux de bruit résiduel de référence – $L_{A,90}$								Global en dB(A)	$L_{A,eq}$ Global en dB(A)
	Par fréquences centrales de bande d'octave (en dB)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
DIURNE 7h-22h	51.5	46.5	41.0	39.0	37.5	32.0	21.0	13.5	42.0	46.0
NOCTURNE 22h-7h	51.0	46.0	40.5	38.5	37.0	31.0	19.5	13.5	41.5	45.5

#### Point 5 : côté Ouest, en limite de propriété de la parcelle du projet

Période réglementaire	Niveaux de bruit résiduel de référence – $L_{A,90}$								Global en dB(A)	$L_{A,eq}$ Global en dB(A)
	Par fréquences centrales de bande d'octave (en dB)									
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
DIURNE 7h-22h	50.0	46.0	40.0	39.0	38.5	32.5	21.0	16.5	45.5	52.5
NOCTURNE 22h-7h	50.0	46.0	38.0	35.5	34.0	28.0	20.0	16.0	42.5	48.5

## 5 HYPOTHESES DE SIMULATION :

L'ensemble du projet a été modélisé à l'aide du logiciel IMMI® (logiciel de simulation d'acoustique en milieu extérieur). Celui-ci permet à partir des données de terrain, de bâti, de positionnement et de niveaux de puissances acoustiques  $L_w$  des sources sonores, de calculer des niveaux de bruit en tout point de l'environnement du projet.

### 5.1 MODELISATION NUMERIQUE 3D DU SITE

La modélisation du projet dans son environnement a été réalisée à l'aide des documents suivants :

- Maquette 3D du bâtiment logistique datant et transmise le 17/05/2023,
- Plan masse du projet Datacenter datant du 03/02/2023,
- Plans des niveaux du Datacenter datant du 05/05/2023,
- Coupes et élévations du Datacenter datant du 05/05/2023,
- Plan topographique datant d'octobre 2022,
- Vues satellites sur le logiciel google earth

Le terrain a été considéré plat et l'absorption due au sol a été considéré comme nulle :  $G=0$  (0 = sol réfléchissant – 1 = sol absorbant).

### 5.2 SOURCES DE BRUITS EXTERIEURES

#### 5.2.1 BATIMENT DATACENTER

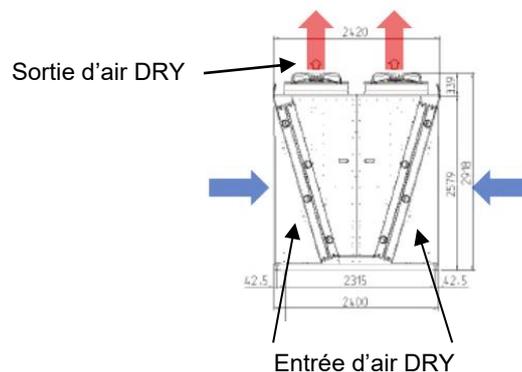
##### 5.2.1.1 20 DRYCOOLERS en toiture du Datacenter (Scénarii 1+2)

Dans les scénarii d'étude n°1 et n°2, la toiture du projet de datacenter sera équipée de 20 DRY.

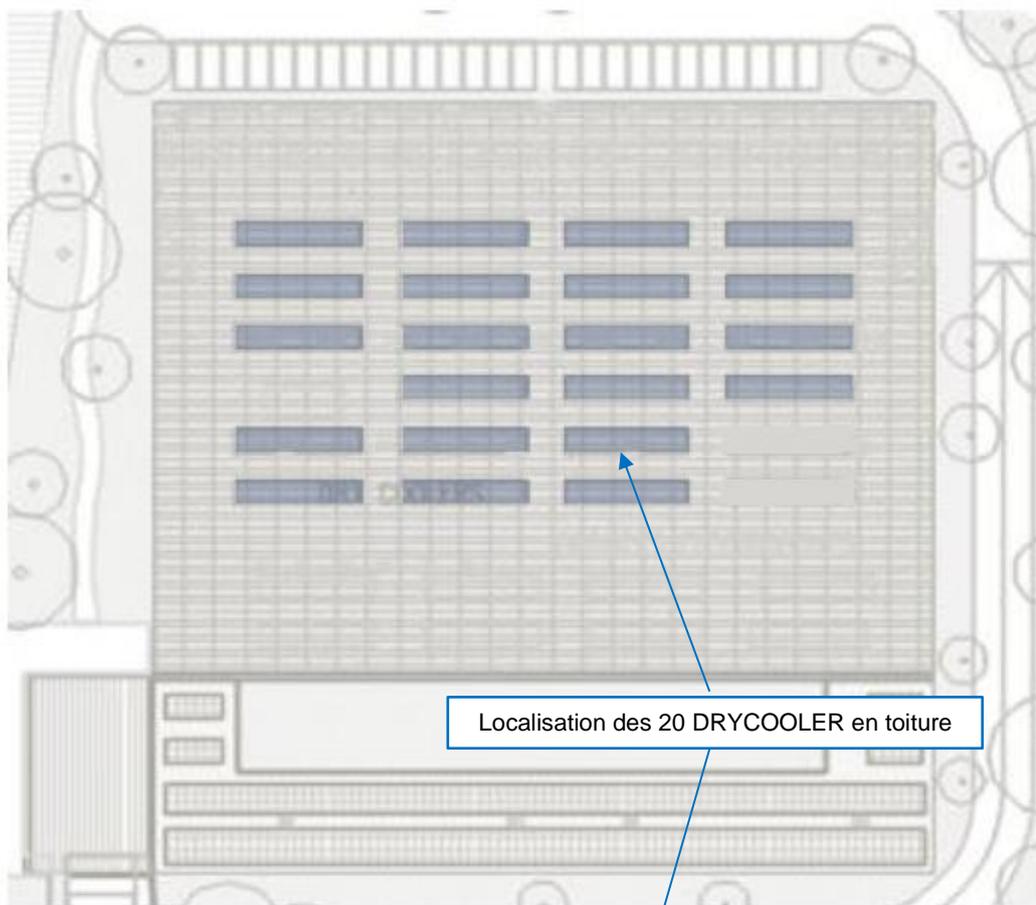
Les niveaux de puissance acoustique de chacun de ces 20 DRY sont les suivants, d'après les données transmises par CRITICAL BUILDING issues des fiches techniques fabricant :

Sources sonores : Pour 1 DRY	Niveau de puissance acoustique $L_w$ en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 ventilateur	77.0	79.0	74.0	79.0	76.0	74.0	74.0	67.0	82.0
<b>20 ventilateurs</b>	<b>90.0</b>	<b>92.0</b>	<b>87.0</b>	<b>92.0</b>	<b>89.0</b>	<b>87.0</b>	<b>87.0</b>	<b>80.0</b>	<b>95.0</b>

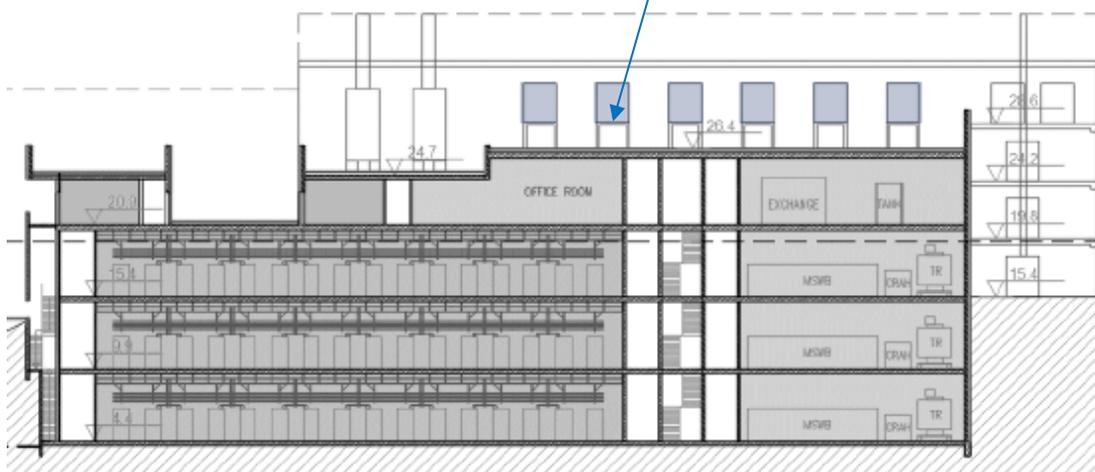
Tolérance d'étude communiquée par le fabricant : +2dB / dB(A)



Localisation des 20 DRY sur la toiture technique du datacenter



Localisation des 20 DRY sur coupe du local technique :



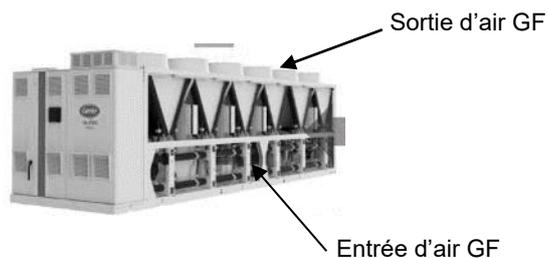
### 5.2.1.2 13 GROUPES FROIDS MONOBLOCS en toiture du Datacenter (Scénarii 3+4)

Dans les scénarii d'étude n°3 et n°4, la toiture du projet de datacenter sera équipée de 13 GROUPES FROID MONOBLOC.

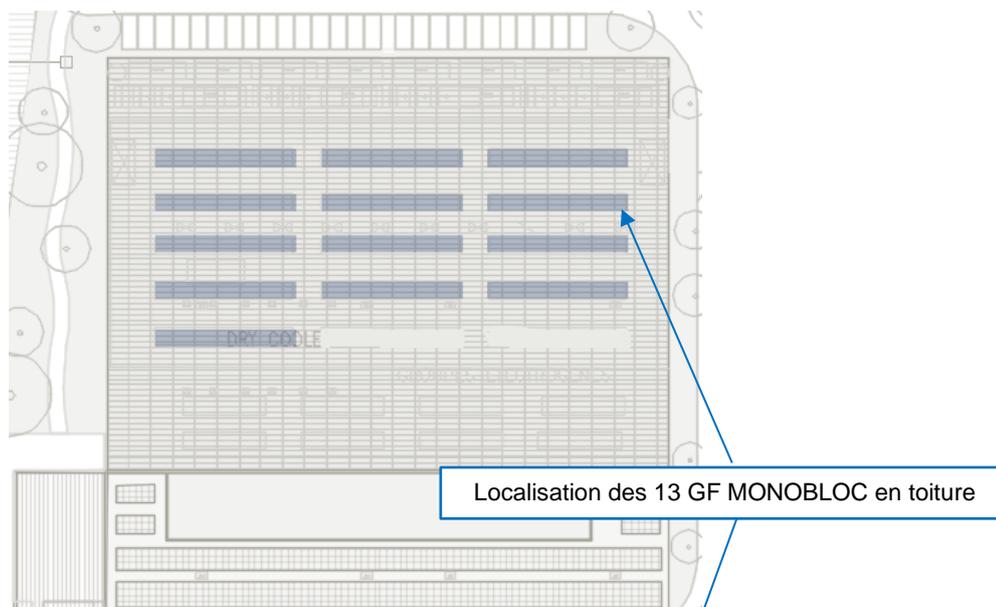
Les niveaux de puissance acoustique de chacun de ces 13 GF MONOBLOC sont les suivants, d'après les données transmises par CRITICAL BUILDING issues des fiches techniques fabricant :

Sources sonores : Pour 1 GF MONOBLOC	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125 Hz	250Hz	500Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
<b>1 GF MONOBLOC</b>	92.3	99.5	102.8	103.5	97.2	93.0	87.4	85.0	<b>103.5</b>

Une tolérance de +2 dB / dB(A) a été prise sur les données transmises par CRITICAL BUILDING issues des fiches techniques du fabricant



*Localisation des 13 GF MONOBLOC sur la toiture technique du datacenter*



*Localisation des 13 GF MONOBLOC sur coupe du local technique :*



### 5.2.1.3 18 GROUPES ELECTROGENES CONTAINER en façade et toiture datacenter (scénarii 2+4)

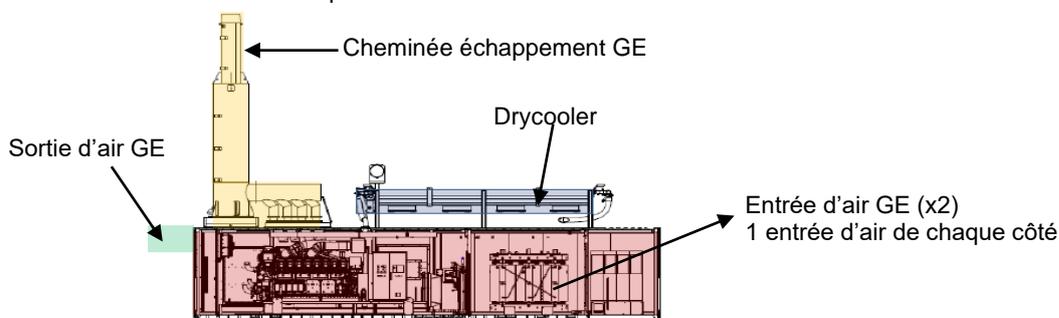
Dans les scénarii d'étude n°2 et n°4, Les 18 GE CONTAINER projetés seront répartis en 2 zones :

- 12 GE CONTAINER sur les terrasses N1 N2 N3 devant la façade Est du Datacenter, soit 4 GE par étage et leur 12 DRYCOOLER dédié sur la terrasse N4 en toiture
- 6 GE CONTAINER avec leur 6 DRYCOOLER embarqué en toiture du Datacenter

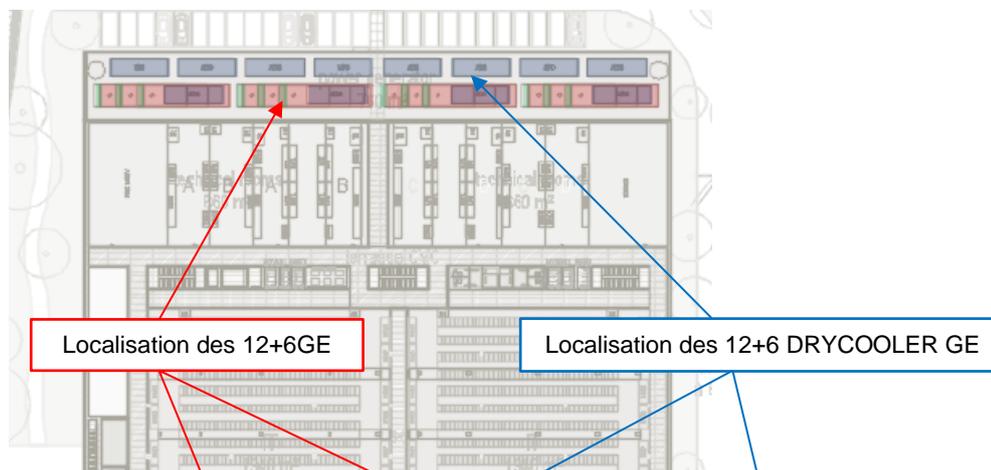
Le tableau suivant présente les niveaux de puissance acoustique par bande d'octave d'après les données transmises par CRITICAL BUILDING issues des fiches techniques du fabricant SDMO :

Sources sonores : Pour 1 GE CONTAINER	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 Cheminée Echappement	91.3	75.1	78.9	75.9	70.0	68.8	67.0	69.2	<b>78.2</b>
1 Sortie d'air GE	99.2	93.1	82.6	76.2	72.0	72.8	69.0	70.1	<b>82.4</b>
2 Entrées d'air GE	89.2	85.1	84.6	76.2	73.0	75.8	71.0	72.1	<b>82.3</b>
1 Entrée d'air Drycooler	65.2	72.1	79.6	72.2	72.0	68.8	64.0	58.1	<b>77.0</b>
1 Sortie d'air Drycooler	65.2	72.1	82.6	73.2	73.0	67.8	63.0	58.1	<b>78.2</b>
1 caisson container GE (rayonnement 5 parois)	114.9	104.8	101.3	95.9	90.7	88.5	85.7	81.8	<b>99.0</b>

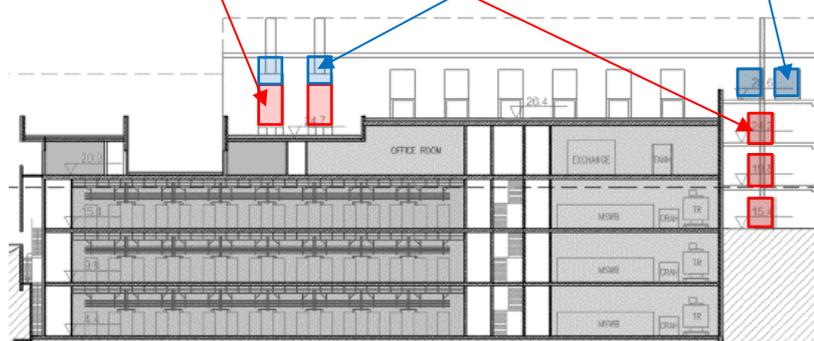
Une tolérance de +2 dB / dB(A) a été prise sur les données transmises par CRITICAL BUILDING issues des fiches techniques du fabricant



*Localisation des 18 GE CONTAINER devant la façade du datacenter*



*Localisation des 18 GE CONTAINER sur coupe du local technique :*



## 5.2.2 BATIMENT PLATEFORME LOGISTIQUE

### 5.2.2.1 Trafic routier des véhicules Poids Lourds autour de la plateforme logistique

#### CIRCULATION DES POIDS LOURDS (PL1) :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw								Global [dB(A)]
	en dB par fréquence de bande d'octave								
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Passage de 1 PL	93.0	83.0	90.0	91.0	91.0	88.0	80.0	68.0	<b>95.0</b>

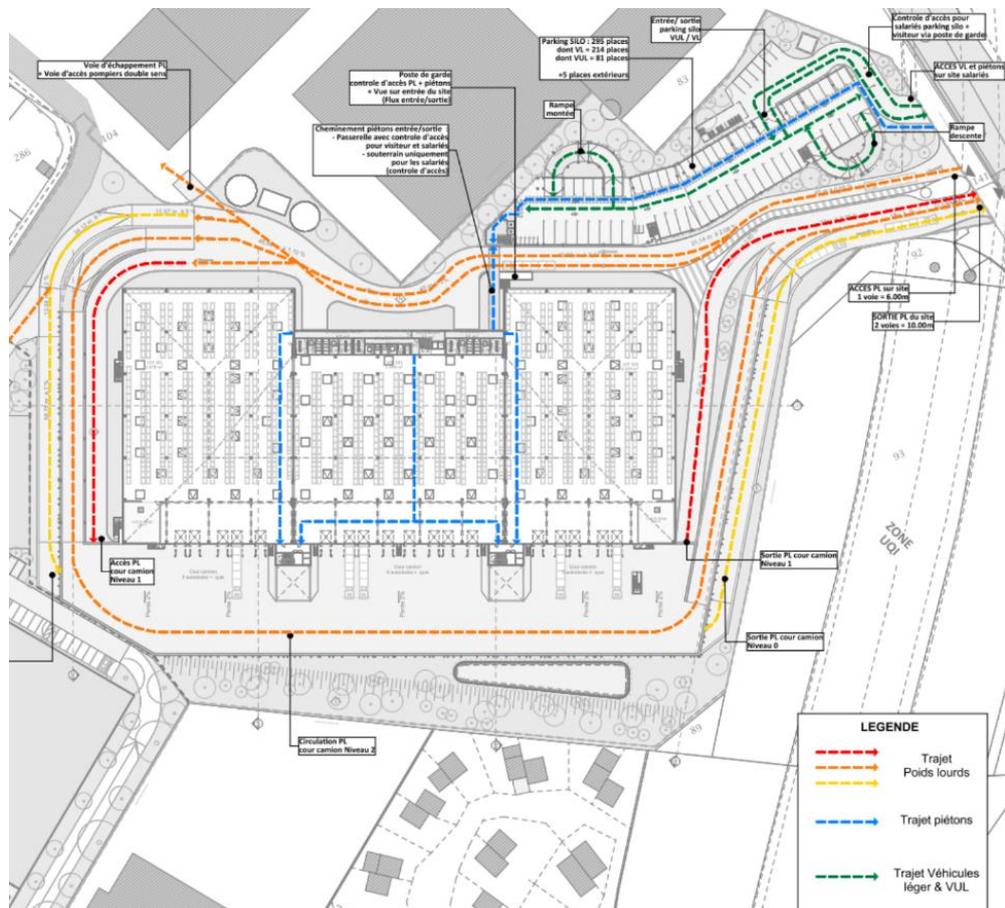
#### CHARGEMENT/DECHARGEMENT DES POIDS LOURDS FRIGORIFIQUES SUR LES QUAIS (PL2) :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw								Global [dB(A)]
	en dB par fréquence de bande d'octave								
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Chargement déchargement de 1 PL sur quai	89.0	86.0	84.0	84.0	80.0	76.0	71.0	61.0	<b>85.0</b>

#### STATIONNEMENT DES POIDS LOURDS FRIGORIFIQUES A L'ENTREE DU SITE (PL3) :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw								Global [dB(A)]
	en dB par fréquence de bande d'octave								
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Stationnement de 1 PL	88.0	99.0	87.0	87.0	86.0	81.0	75.0	67.0	<b>91.0</b>

#### Localisation des circulations / chargements / stationnements des poids lourds



## 5.2.2.2 Equipements techniques extérieurs de la plateforme logistique

Pour l'ensemble des équipements techniques listés dans les tableaux ci-après, une tolérance de +3 dB / dB(A) a été prise sur les données transmises par LES ATELIERS 4+

### EQUIPEMENT TECHNIQUE VARIABLE REFRIGERANT FLOW- VRF 90 :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 VRF 90	75.0	79.0	76.0	67.0	65.0	55.0	46.0	41.0	<b>71.0</b>

### EQUIPEMENT TECHNIQUE VARIABLE REFRIGERANT FLOW - VRF 144 :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 VRF 144	94.0	84.0	78.0	72.0	71.0	61.0	52.0	46.0	<b>76.0</b>

### CTA DOUBLE FLUX 2100 M<sup>3</sup>/H :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 CTA 2 100 m <sup>3</sup> /h	66.0	64.0	73.0	72.0	72.0	69.0	65.0	63.0	<b>79.0</b>

### CTA DOUBLE FLUX 3100 M<sup>3</sup>/H :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 CTA 3 100 m <sup>3</sup> /h	69.0	69.0	78.0	79.0	81.0	80.0	75.0	69.0	<b>86.0</b>

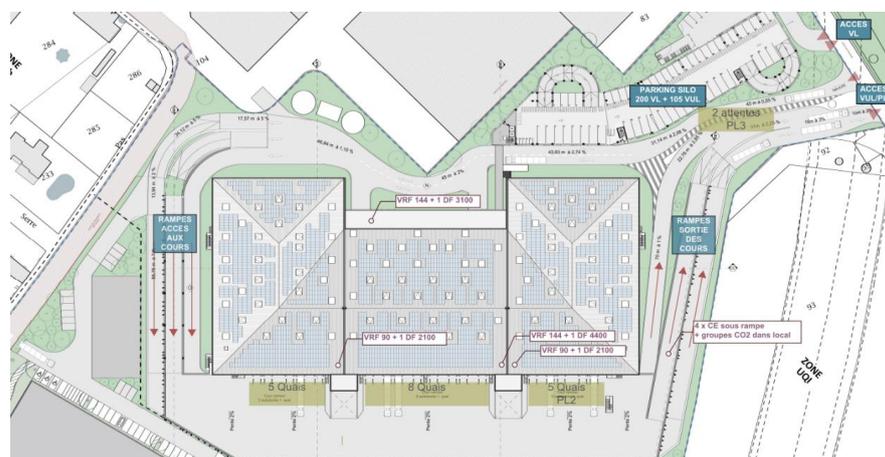
### CTA DOUBLE FLUX 4400 M<sup>3</sup>/H :

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 CTA 4 400m <sup>3</sup> /h	75.0	79.0	82.0	88.0	90.0	89.0	84.0	79.0	<b>95.0</b>

### CONDENSEUR EVAPORATIF CE:

Source sonore :	Niveau de puissance acoustique Lw en dB par fréquence de bande d'octave								Global [dB(A)]
	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
1 CE	98.0	98.0	95.0	94.0	92.0	90.0	86.0	82.0	<b>97.0</b>

### Localisation des équipement techniques du bâtiment logistique



### 5.2.2.3 Périodes de fonctionnement de la plateforme logistique

D'après les informations transmises à LASA par la société LES ATILIERS 4+, les périodes de fonctionnement des équipements techniques extérieurs (CE + VRF + DF) de la plateforme logistique ainsi que ses flux de poids lourds (PL1 + PL2 + PL3) sont les suivants :

		SOURCE SONORE			Fonctionnement / Flux en période	
Famille	Repère	Détail	Hypothèses	Type	DIURNE [7h – 22h]	NOCTURNE [22h – 7h]
Circulation	PL1	Rotation PL / VUL autour de l'entrepôt (Jaune – cours niveau 0 Rouge – cours niveau 1 Orange – cours niveau 2)	vitesse = 20 km/h	Point Mobile / source linéique	40 PL 5 PL/h 45 VUL	5 PL 5 VUL
	VL	Circulation du personnel et des VUL vers le parking silo à l'entrée	vitesse = 20 km/h	Route	200 VL	100 VL
Activités PL	PL2	Chargement / déchargement des PL sur les quais Fonctionnement des GF	30 min / chargement	Surfacique verticales	40 PL 45 VUL	5 PL
	PL3	Stationnement PL frigorifiques à l'entrée du site	Groupes Froids des PL en marche	Surfaciques verticales		2 PL Pendant 8h
Equipements Fixes (en toiture)	CE	4 x Condenseurs Evaporatifs	Fonctionnement en continu	Ponctuelles	En continu 24h/24	
	VRF	2 x VRF 90 2 x VRF 144		Ponctuelles		
	DF	Centrales Double-Flux (2x2100, 3100 & 4400 m3/h)		Ponctuelles		

#### **NOTA PRECISION IMPORTANTE :**

D'après les informations complémentaires transmises à LASA par Les ATILIERS 4+ via mail le 09/06/2023, les flux liés au chargement/déchargement des Poids sur les quais sont répartis comme suit :

- Jusqu'à maximum 14 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) avec groupe frigorifique embarqué (PL2) en fonctionnement en période diurne 7h-22h uniquement sur les 5 quais les plus à droites sur chaque étage N0 N1 N2, soit 15 quais au total
- Jusqu'à maximum 5 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) avec groupe frigorifique embarqué (PL2) en fonctionnement en période nocturne 22h-7h uniquement sur les 5 quais les plus à droites sur chaque étage N0 N1 N2, soit 15 quais au total
- Jusqu'à maximum 26 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) sans équipement embarqué (pas de bruit subsidiaire moteur arrêté) en période diurne 7h-22h sur les 5+8 quais restants sur chaque étage N0 N1 N2 soit 39 quais au total

**Si ces valeurs maximales de 14 puis 5 poids lourds frigorifiques en stationnement pour (dé)chargements seraient augmentées, les résultats et conclusions de la présente étude d'impact sonore ICPE seraient remis en cause et caduques.**

## 5.3 Configurations de calculs / scénarii d'études

Les 4 scénarii de fonctionnement suivants sont considérés dans la présente étude d'impact sonore ICPE du Datacenter + de la plateforme Logistique :

### • SCENARIO 1 :

#### ▪ BATIMENT DATACENTER

- **20 DRYCOOLERS** en fonctionnement simultané et continu en toiture du datacenter
- tous les GE CONTAINER et leurs DRYCOOLERS dédiés sont à l'arrêt
- Pas de GROUPES FROIDS MONOBLOCS
- Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

#### ▪ BATIMENT LOGISTIQUE

- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 40 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 14 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 5 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 5 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
  - ⇒ + 2 PL en stationnement à l'entrée du site (PL3)
- + 4 VRF + 4 CTA + 4 CE en fonctionnement simultané et continu pour la plateforme logistique ; Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

### • SCENARIO 2 :

#### ▪ BATIMENT DATACENTER

- **20 DRYCOOLERS** en fonctionnement simultané et continu en toiture du datacenter
- **+ 18 GE CONTAINERS et leurs 18 DRYCOOLERS** dédiés en fonctionnement simultané (12 GE devant la façade Est du datacenter + 6 GE en toiture du datacenter)
- Pas de GROUPES FROIDS MONOBLOCS
- Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

#### ▪ BATIMENT LOGISTIQUE

- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 40 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 14 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 5 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 5 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
  - ⇒ + 2 PL en stationnement à l'entrée du site (PL3)
- + 4 VRF + 4 CTA + 4 CE en fonctionnement simultané et continu pour la plateforme logistique ; Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

### • SCENARIO 3 :

#### ▪ BATIMENT DATACENTER

- **13 GROUPES FROIDS MONOBLOCS** en fonctionnement simultané en toiture du datacenter en lieu et place des 20 DRY du scénario 1
- tous les GE CONTAINER et leurs DRYCOOLERS dédiés sont à l'arrêt
- Pas de DRYCOOLERS
- Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

#### ▪ BATIMENT LOGISTIQUE

- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 40 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 14 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 5 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 5 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
  - ⇒ + 2 PL en stationnement à l'entrée du site (PL3)
- + 4 VRF + 4 CTA + 4 CE en fonctionnement simultané et continu pour la plateforme logistique ; Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

- **SCENARIO 4 :**

- **BATIMENT DATACENTER**

- **13 GROUPES FROIDS MONOBLOCS** en fonctionnement simultané en toiture du datacenter en lieu et place des 20 DRY du scénario 1
- **+ 18 GE CONTAINERS et leurs 18 DRYCOOLERS** dédiés en fonctionnement simultané (12 GE devant la façade Est du datacenter + 6 GE en toiture du datacenter )
- Pas de DRYCOOLERS
- Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

- **BATIMENT LOGISTIQUE**

- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 40 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 14 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
- En période diurne (7h-22h) :
  - ⇒ + 5 POIDS LOURDS en circulation → PL1
  - ⇒ + 5 PL en chargement / déchargement sur quais → PL2
  - ⇒ + 2 PL en stationnement à l'entrée du site (PL3)
- + 4 VRF + 4 CTA + 4 CE en fonctionnement simultané et continu pour la plateforme logistique ; Même fonctionnement en période diurne (7h-22h) et nocturne (22h-7h)

## 6 TRAITEMENTS D'ATTENUATION SONORE

### 6.1 BATIMENT DATACENTER

#### 6.1.1 Ecrans acoustiques pleins



##### Performance

- Ecrans acoustiques, justifiant, par fourniture du rapport d'essais acoustiques en laboratoire :
  - D'un indice d'affaiblissement acoustique pondéré pour un bruit rose à l'émission  $R_w + C \geq 34$  dB
  - D'un indice d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0.75$  pour la face intérieure (coté équipements)
  - Des valeurs d'affaiblissement et d'absorption acoustique par fréquence de bande d'octave supérieures ou égales à :

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$R_w$ [dB]	$\geq 16$	$\geq 24$	$\geq 32$	$\geq 42$	$\geq 50$	$\geq 59$
$\alpha$ sabine	$\geq 0.41$	$\geq 0.56$	$\geq 0.70$	$\geq 0.80$	$\geq 0.80$	$\geq 0.70$

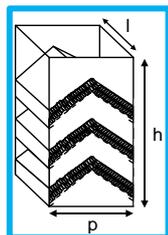
##### Constitution / Type

- Ces performances peuvent être obtenues par la mise en place d'écrans type bardage double peau du type CN 125 « P » de chez ARVAL, avec la face perforée côté bruit (équipement)
- ou équivalent sur le plan acoustique

##### Localisation

- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.1.6 ci-après

#### 6.1.2 Bardages doubles ventelles acoustiques



##### Performance

- Grille acoustique extérieure en module, justifiant, par fourniture du rapport d'essais acoustiques en laboratoire, des valeurs minimales par bandes d'octaves d'atténuation statique suivantes :

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
Atténuation [dB]	$\geq 8$	$\geq 14$	$\geq 16$	$\geq 26$	$\geq 33$	$\geq 28$

##### Constitution Type

- Grille acoustique à double ailette (double épaisseur) avec laine de roche au dos des ailettes, de type SGD de la gamme ATSON de chez FRANCE AIR
- Ou équivalent sur le plan acoustique

##### Localisation

- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.1.6 ci-après

#### 6.1.3 Habillages absorbants sur les parois



##### Performance

- Panneaux d'habillages absorbants de parois, justifiant, par fourniture du rapport d'essais acoustiques en laboratoire, d'un indice d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0.85$  ainsi que des valeurs minimales par bandes d'octaves suivantes, certifiées par rapport d'essais acoustiques en laboratoire :

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha$ sabine	$\geq 0,50$	$\geq 0,70$	$\geq 0,90$	$\geq 0,80$	$\geq 0,80$	$\geq 0,80$

##### Constitution

- Bardage métallique d'habillage intérieur type CR 111 de chez ARVAL (schéma ci-après) avec **peau métallique perforée côté équipement technique**
- Ou équivalent sur le plan acoustique

##### Localisation :

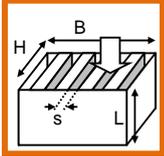
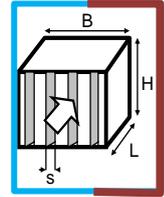
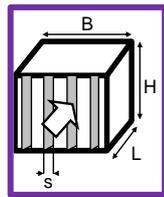
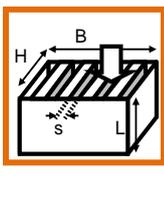
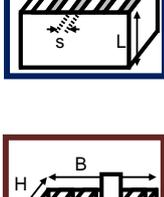
- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.1.6 ci-après

## 6.1.4 Pièges à sons (silencieux) à baffles parallèles (PAS)

Les caractéristiques des pièges à son à baffles parallèles sont les suivantes :

### Performance

Les pièges à sons dimensionnés justifient à minima des atténuations acoustiques suivantes :

Fréquence (Hz)	Atténuation par insertion minimale requise par fréquence de bande d'octave [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
 <b>PAS Type A1</b> <b>REJET D'AIR</b> <b>DRYCOOLER</b>	≥ 2	≥ 5	≥ 12	≥ 23	≥ 28	≥ 25	≥ 15	≥ 8
	la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 57 7000 m <sup>3</sup> /h est de 51 Pa (vitesse d'air dans la gaine 5 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 10 m/s)							
 <b>PAS Type A2</b> <b>REJET D'AIR</b> <b>GF MONOBLOC</b>	≥ 2	≥ 6	≥ 16	≥ 31	≥ 37	≥ 31	≥ 18	≥ 9
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 425 500m <sup>3</sup> /h est de 15 Pa (vitesse d'air dans la gaine 2.5 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 5 m/s)							
 <b>PAS Type B</b> <b>AIR NEUF</b> <b>DRYCOOLER</b> <b>&amp; GF MONOBLOC</b>	≥ 2	≥ 6	≥ 16	≥ 31	≥ 37	≥ 31	≥ 18	≥ 9
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 577000m <sup>3</sup> /h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 0.4 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 0.8 m/s)							
 <b>PAS Type C1 C2 C3</b> <b>AIR NEUF</b> <b>DRYCOOLER</b> <b>&amp; GF MONOBLOC</b>	≥ 4	≥ 10	≥ 27	≥ 47	≥ 50	≥ 45	≥ 24	≥ 14
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 577000m <sup>3</sup> /h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 0.8 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 1.6 m/s)							
 <b>PAS Type D</b> <b>AIR NEUF</b> <b>GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b>	≥ 4	≥ 9	≥ 23	≥ 40	≥ 47	≥ 38	≥ 21	≥ 13
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 180000m <sup>3</sup> /h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 0.2 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 0.3 m/s)							
 <b>PAS Type E</b> <b>AIR NEUF</b> <b>GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b>	≥ 8	≥ 14	≥ 27	≥ 46	≥ 50	≥ 50	≥ 36	≥ 24
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 180000m <sup>3</sup> /h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 1.3 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 4.0 m/s)							
 <b>PAS Type F</b> <b>AIR NEUF</b> <b>GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b>	≥ 4	≥ 9	≥ 23	≥ 40	≥ 47	≥ 38	≥ 21	≥ 13
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 180000m <sup>3</sup> /h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 1.3 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 4.0 m/s)							
 <b>PAS Type G</b> <b>REJET D'AIR</b> <b>GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b> <b>+ TOITURE</b>	≥ 4	≥ 9	≥ 23	≥ 40	≥ 47	≥ 38	≥ 21	≥ 13
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 45000m <sup>3</sup> /h est de 31 Pa (vitesse d'air dans la gaine 0.2 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 0.3 m/s)							
	Il est considéré que les PAS type G sont gainés à une gaine droite métallique de longueur : ≥ 16m pour les GE au N0 ; ≥ 11m pour les GE au N1 ; ≥ 7m pour les GE au N2							
 <b>PAS Type H</b> <b>ECHAPPEMENT</b> <b>GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b> <b>+ TOITURE</b>	≥ 4	≥ 10	≥ 27	≥ 47	≥ 50	≥ 45	≥ 24	≥ 14
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 35000m <sup>3</sup> /h est de 21 Pa (vitesse d'air dans la gaine 2.7 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 5.4 m/s)							
	Il est considéré que les PAS type H sont gainés à une gaine droite métallique de longueur : ≥ 16m pour les GE au N0 ; ≥ 11m pour les GE au N1 ; ≥ 7m pour les GE au N2							
 <b>PAS Type I1</b> <b>REJET D'AIR</b> <b>DRY GE CONTAINER</b> <b>FACADE</b>	≥ 2	≥ 5	≥ 12	≥ 23	≥ 28	≥ 25	≥ 15	≥ 8
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 175000m <sup>3</sup> /h est de 14 Pa (vitesse d'air dans la gaine 2.4 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 4.9 m/s)							
 <b>PAS Type I2</b> <b>REJET D'AIR</b> <b>DRY GE CONTAINER</b> <b>TOITURE</b>	≥ 2	≥ 6	≥ 16	≥ 31	≥ 37	≥ 31	≥ 18	≥ 9
	Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 175000m <sup>3</sup> /h est de 14 Pa (vitesse d'air dans la gaine 2.4 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 4.9 m/s)							

### Caractéristiques géométriques des PAS

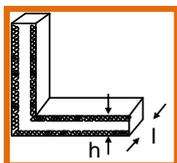
Référence	Hauteur / largeur / Longueur [en mm]	Nombre de baffles - épaisseur 1 baffle [en mm]	Ecartement entre baffles (largeur voie d'air) [en mm]
PAS Type A1 REJET D'AIR DRYCOOLER	2500 / 12 200 / 1050	32 - 200 / 0	200
PAS Type A2 REJET D'AIR GF MONOBLOC	2300 / 20 400 / 1500	51 - 200 / 0	200
PAS Type B AIR NEUF DRYCOOLER & GF MONOBLOC	5300 / 75 500 / 1500	188 - 200 / 0	200
PAS Type C1 AIR NEUF DRYCOOLER & GF MONOBLOC	5300 / 37 600 / 2400	94 - 200 / 0	200
PAS Type C2 AIR NEUF DRYCOOLER & GF MONOBLOC	5300 / 75 500 / 2400	188 - 200 / 0	200
PAS Type C3 AIR NEUF DRYCOOLER & GF MONOBLOC	5300 / 37 600 / 2400	94 - 200 / 0	200
PAS Type D AIR NEUF GE CONTAINER FACADE	4000 / 81 200 / 1950	203 - 200 / 0	200
PAS Type E AIR NEUF GE CONTAINER FACADE	4000 / 9300 / 1950	31 - 200 / 0	100
PAS Type F AIR NEUF GE CONTAINER FACADE	4000 / 9200 / 1950	23 - 200 / 0	200
PAS Type G REJET GE CONTAINER FACADE + TOITURE	1000 / 3600 / 1950	9 - 200 / 0	200
PAS Type H ECHAPPEMENT GE CONTAINER FACADE + TOITURE	1000 / 3600 / 2400	9 - 200 / 0	200
PAS Type I1 REJET DRY GE CONTAINER FACADE	2500 / 8000 / 1050	20 - 200 / 0	200
PAS Type I2 REJET DRY GE CONTAINER TOITURE	2500 / 8000 / 1500	20 - 200 / 0	200

#### Localisation

- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.1.6 ci-après

## 6.1.5 Coudes absorbants sur réseaux d'air rejeté des GE CONTAINER

#### Performance



- Pour chacun des réseaux d'air rejeté des GE en façade du datacenter, il est considéré la mise en œuvre d'au moins 1 coude absorbant sur le réseau gainé justifiant, des valeurs d'absorption acoustique minimales par fréquences de bandes d'octaves suivantes, certifiées par rapport d'essais acoustiques en laboratoire

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$\alpha$ sabine	$\geq 0.30$	$\geq 0.45$	$\geq 0.70$	$\geq 0.90$	1.00	1.00

#### Constitution / Type

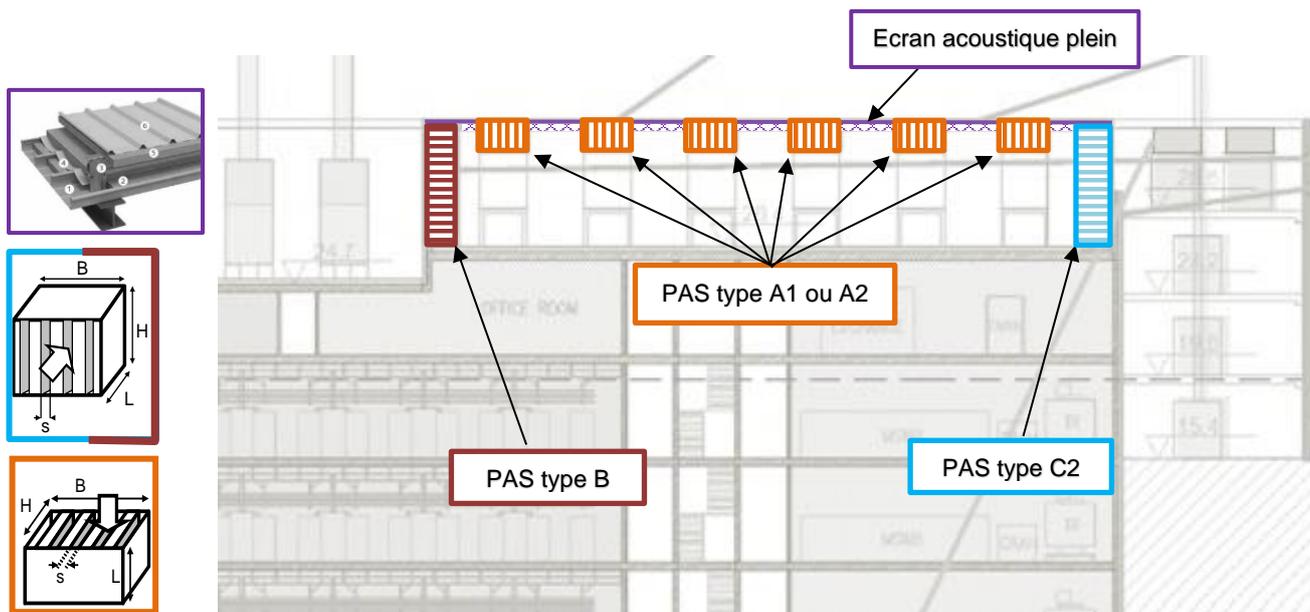
- Ces performances peuvent être obtenues par la mise en place d'un traitement absorbant type feutre de laine de verre sur voile de verre renforcé, de type FIB-AIR PHONIC d'épaisseur 25 mm sur 100% des surfaces intérieures du coude
- ou équivalent sur le plan acoustique

#### Localisation

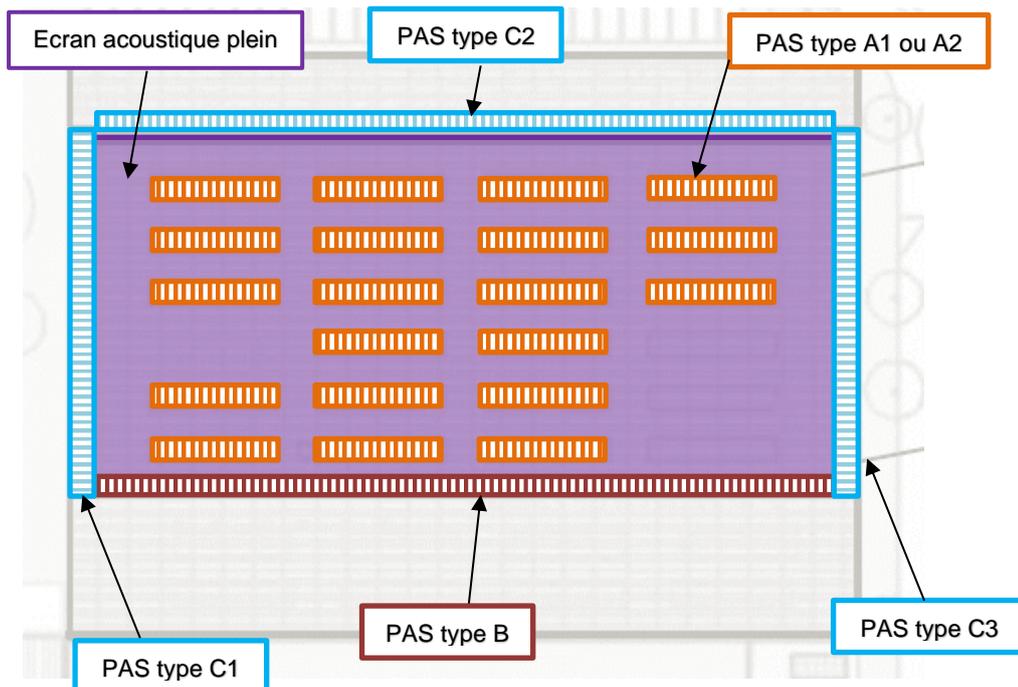
- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.1.6 ci-après

## 6.1.6 Localisation des traitements d'atténuation sonore pour le datacenter

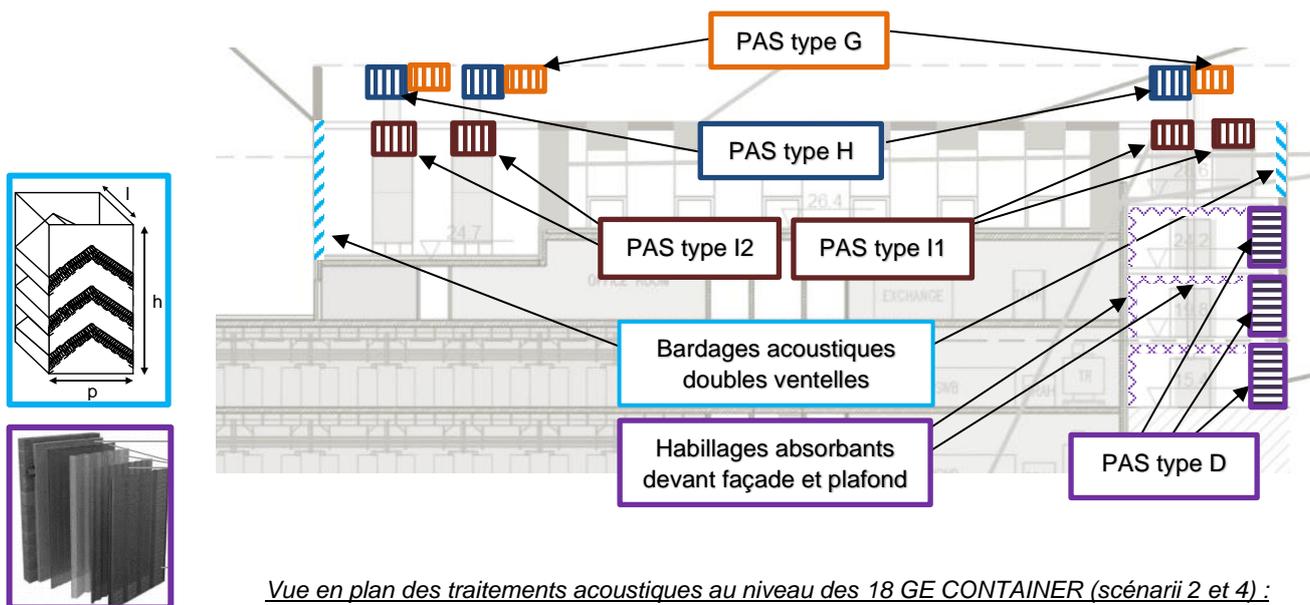
*Vue en coupe du local technique 20 DRYCOOLERS (scénario 1) OU 13 GF MONOBLOC (scénario 3)*



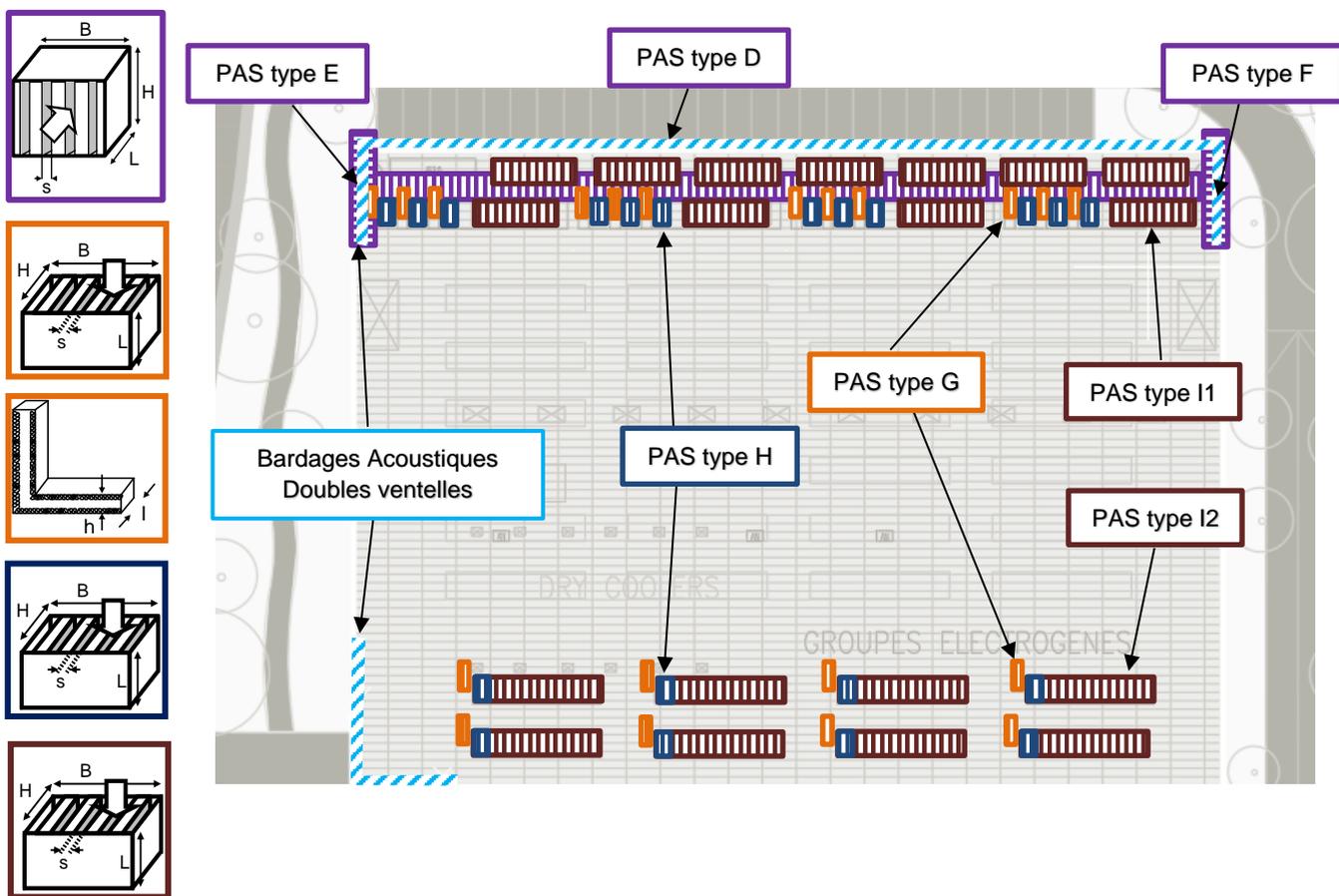
*Vue en plan du local technique 20 DRYCOOLERS (scénario 1) OU 13 GF MONOBLOC (scénario 3)*



Vue en coupe des traitements acoustiques au niveau des 18 GE CONTAINER (scénarii 2 et 4) :



Vue en plan des traitements acoustiques au niveau des 18 GE CONTAINER (scénarii 2 et 4) :



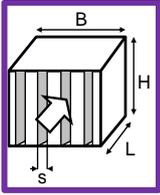
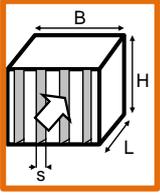
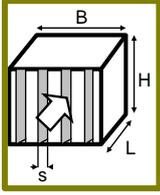
## 6.2 BATIMENT PLATEFORME LOGISTIQUE

### 6.2.1 Pièges à sons (silencieux) à baffles parallèles (PAS)

Les caractéristiques des pièges à son à baffles parallèles sont les suivantes :

#### Performance

Les pièges à sons dimensionnés justifient à minima des atténuations acoustiques suivantes :

Fréquence (Hz)	Atténuation par insertion minimale requise par fréquence de bande d'octave [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
 <p><b>PAS Type J</b> AIR NEUF + REJET LT CONDENSEUR</p>	≥ 4	≥ 10	≥ 27	≥ 47	≥ 50	≥ 45	≥ 24	≥ 14
Il est considéré que les réseaux d'air neuf et rejet d'air vicié donnent sur le bâtiment logistique ou l'A55 (pas de PAS dirigés directement vers les riverains de la ZER Sud).								
 <p><b>PAS Type K</b> AIR NEUF + REJET CTA 3 100 m³/h</p>	≥ 2	≥ 5	≥ 12	≥ 23	≥ 28	≥ 25	≥ 15	≥ 8
Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 3100m³/h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 0.7 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 1.4 m/s)								
 <p><b>PAS Type L</b> AIR NEUF + REJET CTA 4 400 m³/h CTA 2 100 m³/h</p>	≥ 2	≥ 6	≥ 16	≥ 31	≥ 37	≥ 31	≥ 18	≥ 9
Pour information, la perte de charge calculée pour ce type de piège à son avec un débit d'air 4400m³/h est de 10 Pa (vitesse d'air dans la gaine 1 m/s et vitesse d'air dans la voie d'air 2 m/s)								

#### Caractéristiques géométriques des PAS

Référence	Hauteur / largeur / Longueur [en mm]	Nombre de baffles - épaisseur 1 baffle [en mm]	Ecartement entre baffles (largeur voie d'air) [en mm]
<b>PAS Type J</b> AN+ REJET LT CONDENSEUR	1000 / 3200 / 2400	8 - 200 / 0	200
<b>PAS Type K</b> AN + REJET CTA 3 100 m³/h	1000 / 1200 / 1050	3 - 200 / 0	200
<b>PAS Type L</b> AN + REJ CTA 4400 & 2100 m³/h	5300 / 37600 / 1500	94 - 200 / 0	200

#### Localisation

- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 5.4.2.4 ci-dessous

### 6.2.2 Ecrans acoustiques pleins



#### Performance

- Ecrans acoustiques, justifiant, par fourniture du rapport d'essais acoustiques en laboratoire :
  - D'un indice d'affaiblissement acoustique pondéré pour un bruit rose à l'émission  $R_w + C \geq 34$  dB
  - D'un indice d'absorption acoustique  $\alpha_w \geq 0.75$  pour la face intérieure (coté équipements)
  - Des valeurs d'affaiblissement et d'absorption acoustique par fréquence de bande d'octave supérieures ou égales à :

Fréquence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
$R_w$ [dB]	≥ 16	≥ 24	≥ 32	≥ 42	≥ 50	≥ 59
$\alpha$ sabine	≥ 0.41	≥ 0.56	≥ 0.70	≥ 0.80	≥ 0.80	≥ 0.70

#### Constitution / Type

- Ces performances peuvent être obtenues par la mise en place d'écrans type bardage double peau du type CN 125 « P » de chez ARVAL, avec la face perforée côté bruit (équipement)
- ou équivalent sur le plan acoustique

#### Localisation

- Parois du local technique fermé étanche dans lequel seront implantés les condenseurs évaporatifs,
- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 6.2.4 ci-dessous

## 6.2.3 Acrotère opaque en béton plein

### Performance

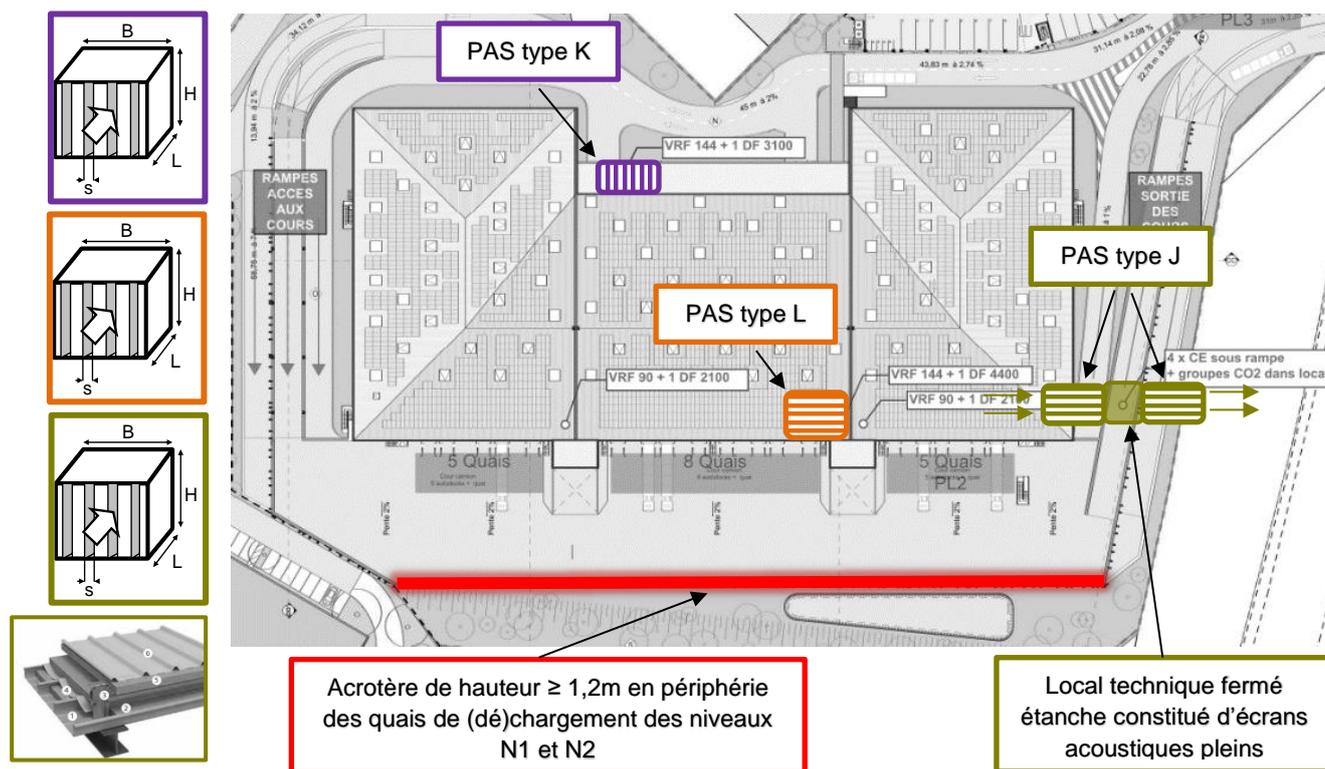
- Acrotère opaque en béton plein de hauteur  $\geq 1,2\text{m}$  en continu.

### Localisation :

- En périphérie des quais de (dé)chargement des Poids Lourds des niveaux N1 et N2
- Voir repérages couleurs sur fond de plan dans le paragraphe 5.4.2.4 ci-dessous

## 6.2.4 Localisation des traitements d'atténuation sonore pour la plateforme logistique

*Vue en plan des traitements d'atténuation sonore de la plateforme logistique*



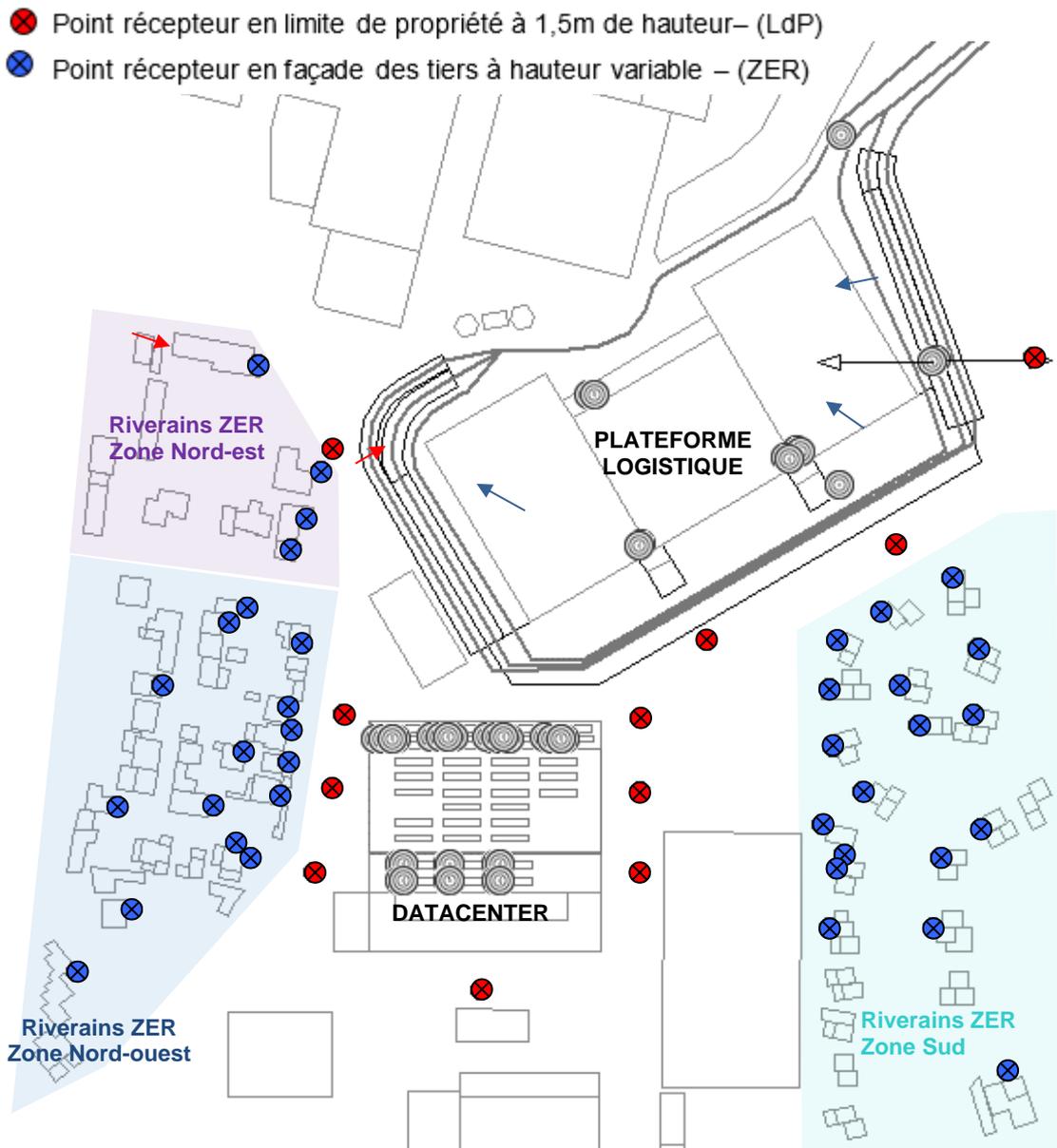
## 7 RESULTATS DE CALCULS

### 7.1 Localisation des récepteurs de calculs

Les tableaux de résultats des calculs d'émergences sonores présentés dans les paragraphes suivants correspondent sont calculés, via simulations numériques 3D, aux récepteurs les plus défavorables acoustiquement des 3 Zones à Emergences Réglementées voisines (ZER) Nord-Est, Sud -Est, Sud localisées sur le plan ci-dessous.

Les points de calculs sont situés :

- au niveau du dernier étage en façade des tiers les plus exposés en ZER Nord-Est, Sud-Est, Sud
- ainsi qu'à 1.5m du sol en limite de propriété du projet de Data Center + plateforme logistique



## 7.2 Résultats des calculs

### 7.2.1 SCENARIO 1

20 DRYCOOLER en fonctionnement simultané (tous les GE CONTAINER à l'arrêt) + bâtiment logistique en fonctionnement

#### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés au NORD-OUEST :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	54.0	47.0	41.5	37.5	37.0	30.0	16.0	13.0	42.5
	Bruit particulier calculé	46.9	44.4	34.4	31.2	26.9	21.2	16.2	10.9	34.0
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>0.8</b>	<b>1.9</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>3.1</b>	<b>2.1</b>	<b>0.6</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	54.5	47.0	41.5	37.5	37.0	27.5	13.0	13.0	42.0
	Bruit particulier calculé	46.8	44.6	33.9	30.2	25.8	19.9	15.8	10.9	33.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>0.7</b>	<b>2.0</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<b>0.3</b>	<b>0.7</b>	<b>4.6</b>	<b>2.1</b>	<b>0.6</b>

#### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés au NORD-EST :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	50.0	43.0	40.0	36.5	34.5	27.5	17.5	16.0	40.0
	Bruit particulier calculé	48.9	42.1	34.7	29.4	25.7	20.1	19.9	2.8	33.1
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>1.1</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>4.4</b>	<b>0.2</b>	<b>0.8</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	49.0	43.0	39.5	36.5	35.5	26.5	15.5	15.5	40.0
	Bruit particulier calculé	48.9	42.6	36.7	33.7	30.9	23.8	20.1	2.8	36.1
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>3.0</b>	<b>2.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.3</b>	<b>1.9</b>	<b>5.9</b>	<b>0.2</b>	<b>1.5</b>

#### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés au SUD :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	51.5	46.5	41.0	39.0	37.5	32.0	21.0	13.5	42.0
	Bruit particulier calculé	47.0	41.8	36.2	36.1	34.0	29.9	23.9	13.4	38.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.8</b>	<b>1.6</b>	<b>2.1</b>	<b>4.7</b>	<b>3.0</b>	<b>1.6</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	51.0	46.0	40.5	38.5	37.0	31.0	19.5	13.5	41.5
	Bruit particulier calculé	46.7	41.7	35.1	34.5	32.3	28.3	22.6	13.2	37.1
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>1.3</b>	<b>1.9</b>	<b>4.8</b>	<b>2.9</b>	<b>1.3</b>

#### Résultats aux Récepteurs en limite de propriété du projet datacenter + plateforme logistique :

En période diurne :  $L_{A,eq}$  compris entre **46.0 dB(A)** et **52.5 dB(A)**,

En période nocturne :  $L_{A,eq}$  compris entre **45.5dB(A)** et **48.5 dB(A)**.

## 7.2.2 SCENARIO 2

20 DRYCOOLER + 18 GE CONTAINER en fonctionnement simultané + bâtiment logistique en fonctionnement

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-OUEST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	54.0	47.0	41.5	37.5	37.0	30.0	16.0	13.0	42.5
	Bruit particulier calculé	63.7	50.3	42.8	31.8	26.9	25.2	18.2	15.6	41.0
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>10.2</b>	<b>4.9</b>	<b>3.7</b>	<b>1.0</b>	<b>0.4</b>	<b>1.2</b>	<b>4.3</b>	<b>4.5</b>	<b>2.3</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	54.5	47.0	41.5	37.5	37.0	27.5	13.0	13.0	42.0
	Bruit particulier calculé	63.7	50.3	42.8	31.9	27.0	25.2	18.2	15.6	41.0
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>9.7</b>	<b>5.0</b>	<b>3.7</b>	<b>1.1</b>	<b>0.4</b>	<b>2.0</b>	<b>6.4</b>	<b>4.5</b>	<b>2.6</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-EST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	50.0	43.0	40.0	36.5	34.5	27.5	17.5	16.0	40.0
	Bruit particulier calculé	57.5	48.8	39.8	30.0	26.1	20.2	18.9	15.9	37.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>8.2</b>	<b>6.8</b>	<b>2.9</b>	<b>0.9</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	<b>3.8</b>	<b>3.0</b>	<b>2.0</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	49.0	43.0	39.5	36.5	35.5	26.5	15.5	15.5	40.0
	Bruit particulier calculé	57.5	48.9	39.8	29.9	25.7	19.6	18.8	15.9	37.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>9.0</b>	<b>6.9</b>	<b>3.2</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.8</b>	<b>5.0</b>	<b>3.2</b>	<b>1.9</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU SUD** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	51.5	46.5	41.0	39.0	37.5	32.0	21.0	13.5	42.0
	Bruit particulier calculé	54.4	45.1	38.8	36.3	34.2	30.3	24.1	14.2	39.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>4.7</b>	<b>2.4</b>	<b>2.0</b>	<b>1.9</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>4.8</b>	<b>3.4</b>	<b>1.9</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	51.0	46.0	40.5	38.5	37.0	31.0	19.5	13.5	41.5
	Bruit particulier calculé	54.9	47.2	43.4	35.1	32.4	29.4	20.6	6.7	39.8
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>5.4</b>	<b>3.6</b>	<b>4.7</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>2.3</b>	<b>3.6</b>	<b>0.8</b>	<b>2.3</b>

### Résultats aux Récepteurs en limite de propriété du projet datacenter + plateforme logistique :

En période diurne :  $L_{A,eq}$  compris entre **46.0 dB(A)** et **52.5 dB(A)**,

En période nocturne :  $L_{A,eq}$  compris entre **45.5dB(A)** et **49.0 dB(A)**.

## 7.2.3 SCENARIO 3

13 GF MONOBLOC en fonctionnement simultané (tous les GE CONTAINER à l'arrêt) + bâtiment logistique en fonctionnement

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-OUEST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	54.0	47.0	41.5	37.5	37.0	30.0	16.0	13.0	42.5
	Bruit particulier calculé	49.8	51.7	41.9	31.7	26.9	21.2	16.5	18.6	38.7
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.4</b>	<b>5.9</b>	<b>3.2</b>	<b>1.0</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>3.3</b>	<b>6.7</b>	<b>1.5</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	54.5	47.0	41.5	37.5	37.0	27.5	13.0	13.0	42.0
	Bruit particulier calculé	49.8	51.7	41.8	30.7	25.8	20.0	16.2	18.6	38.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.3</b>	<b>6.0</b>	<b>3.2</b>	<b>0.8</b>	<b>0.3</b>	<b>0.7</b>	<b>4.9</b>	<b>6.7</b>	<b>1.6</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-EST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	50.0	43.0	40.0	36.5	34.5	27.5	17.5	16.0	40.0
	Bruit particulier calculé	47.7	50.1	43.4	30.0	24.5	19.6	16.6	9.6	38.2
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>2.0</b>	<b>7.9</b>	<b>5.0</b>	<b>0.9</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>2.6</b>	<b>0.9</b>	<b>2.2</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	49.0	43.0	39.5	36.5	35.5	26.5	15.5	15.5	40.0
	Bruit particulier calculé	47.8	50.6	43.5	31.0	25.5	19.1	16.4	9.6	38.5
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>2.4</b>	<b>8.3</b>	<b>5.4</b>	<b>1.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>3.5</b>	<b>1.0</b>	<b>2.3</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU SUD** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	51.5	46.5	41.0	39.0	37.5	32.0	21.0	13.5	42.0
	Bruit particulier calculé	47.7	46.2	39.1	36.1	33.9	29.9	23.9	13.6	39.2
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.5</b>	<b>2.9</b>	<b>2.1</b>	<b>1.8</b>	<b>1.6</b>	<b>2.1</b>	<b>4.7</b>	<b>3.1</b>	<b>1.8</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	51.0	46.0	40.5	38.5	37.0	31.0	19.5	13.5	41.5
	Bruit particulier calculé	47.4	46.2	38.5	34.5	32.3	28.3	22.6	13.3	38.0
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>1.6</b>	<b>3.1</b>	<b>2.1</b>	<b>1.5</b>	<b>1.3</b>	<b>1.9</b>	<b>4.8</b>	<b>2.9</b>	<b>1.6</b>

### Résultats aux Récepteurs en limite de propriété du projet datacenter + plateforme logistique :

En période diurne :  $L_{A,eq}$  compris entre **46.0 dB(A)** et **52.5 dB(A)**,

En période nocturne :  $L_{A,eq}$  compris entre **45.5dB(A)** et **49.0 dB(A)**.

## 7.2.4 SCENARIO 4

13 GF MONOBLOC + 18 GE CONTAINER en fonctionnement simultané + bâtiment logistique en fonctionnement

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-OUEST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	54.0	47.0	41.5	37.5	37.0	30.0	16.0	13.0	42.5
	Bruit particulier calculé	60.1	53.6	44.6	33.8	29.3	24.0	19.0	22.9	41.7
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>7.0</b>	<b>7.5</b>	<b>4.8</b>	<b>1.5</b>	<b>0.7</b>	<b>1.0</b>	<b>4.8</b>	<b>10.3</b>	<b>2.6</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	54.5	47.0	41.5	37.5	37.0	27.5	13.0	13.0	42.0
	Bruit particulier calculé	63.8	52.9	44.7	32.2	27.0	25.2	18.0	17.6	42.2
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>9.8</b>	<b>6.9</b>	<b>4.9</b>	<b>1.1</b>	<b>0.4</b>	<b>2.0</b>	<b>6.2</b>	<b>5.9</b>	<b>3.1</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU NORD-EST** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	50.0	43.0	40.0	36.5	34.5	27.5	17.5	16.0	40.0
	Bruit particulier calculé	57.6	52.2	44.3	31.1	25.9	20.2	17.7	16.5	40.2
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>8.3</b>	<b>9.7</b>	<b>5.7</b>	<b>1.1</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	<b>3.1</b>	<b>3.3</b>	<b>3.1</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	49.0	43.0	39.5	36.5	35.5	26.5	15.5	15.5	40.0
	Bruit particulier calculé	57.6	52.2	44.3	31.0	25.6	19.6	17.6	16.5	40.2
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>9.2</b>	<b>9.7</b>	<b>6.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.8</b>	<b>4.2</b>	<b>3.5</b>	<b>3.1</b>

### Résultats au Récepteur de calcul en façade des tiers les plus exposés **AU SUD** :

Période	Niveau sonore calculé ou mesuré	Par bande d'octave [dB]								Global [dB(A)]
		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Diurne	Bruit résiduel mesuré	51.5	46.5	41.0	39.0	37.5	32.0	21.0	13.5	42.0
	Bruit particulier calculé	54.5	47.7	40.5	36.4	34.2	30.3	24.1	14.3	40.1
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 5
	<b>Emergences calculées</b>	<b>4.8</b>	<b>3.7</b>	<b>2.8</b>	<b>1.9</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>4.8</b>	<b>3.5</b>	<b>2.2</b>
Nocturne	Bruit résiduel mesuré	51.0	46.0	40.5	38.5	37.0	31.0	19.5	13.5	41.5
	Bruit particulier calculé	55.0	49.2	44.2	35.2	32.4	29.4	20.4	7.1	40.4
	<i>Emergences visées</i>	-	≤ 7	≤ 7	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	-	≤ 3
	<b>Emergences calculées</b>	<b>5.5</b>	<b>4.9</b>	<b>5.3</b>	<b>1.7</b>	<b>1.3</b>	<b>2.3</b>	<b>3.5</b>	<b>0.9</b>	<b>2.5</b>

### Résultats aux Récepteurs en limite de propriété du projet datacenter + plateforme logistique :

En période diurne :  $L_{A,eq}$  compris entre **46.5 dB(A)** et **52.5 dB(A)**,

En période nocturne :  $L_{A,eq}$  compris entre **46.0dB(A)** et **51.5 dB(A)**.

## 7.3 Interprétation des résultats prévisionnels

### BATIMENT PLATEFORME LOGISTIQUE

Pour chacun des scénarii 1 + 2 + 3 + 4 décrits ci-dessous pour le bâtiment datacenter :

- les sources sonores suivantes sont prises en compte pour la plateforme logistique :
  - Equipements techniques du bâtiment logistique (4 CTA, 4 VRF, 4 CONDENSEURS),
  - Flux de circulation sur 3 voies routières privées des poids lourds autour du bâtiment logistique (PL1),
  - Flux de stationnement de 2 poids lourds frigorifiques à l'entrée du site en période nocturne (PL3).
  - Jusqu'à maximum :
    - 14 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) avec groupe frigorifique embarqué en fonctionnement (PL2) en période diurne 7h-22h uniquement sur les 5 quais les plus à droites sur chaque étage N0 N1 N2, soit 15 quais au total
    - 5 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) avec groupe frigorifique embarqué en fonctionnement (PL2) en période nocturne 22h-7h uniquement sur les 5 quais les plus à droites sur chaque étage N0 N1 N2 soit 15 quais au total
    - 26 Poids Lourds en stationnement (moteur arrêté) sans équipement embarqué (pas de bruit subsidiaire moteur arrêté) en période diurne 7h-22h sur les 5+8 quais restants sur chaque étage N0 N1 N2, soit 39 quais au total

**Si ces valeurs maximales de 14 puis 5 poids lourds frigorifiques en stationnement pour (dé)chargements seraient augmentées, les résultats et conclusions de la présente étude d'impact sonore ICPE seraient remis en cause et caduques**

- Les traitements d'atténuation sonore suivants ont été considérés au niveau de la plateforme logistique. Ils sont décrits précisément dans le paragraphe 6.2 du présent document :
  - Pièges à Sons à baffles parallèles (PAS) de longueur  $\geq 1,5\text{m}$  pour traiter l'arrivée d'air et le rejet d'air des CTA 4 400m<sup>3</sup>/h et CTA 2 100 m<sup>3</sup>/h en toiture du bâtiment logistique
  - + pièges à Sons à baffles parallèles (PAS) de longueur  $\geq 1,0\text{m}$  pour traiter l'arrivée d'air et le rejet d'air de la CTA 3 100m<sup>3</sup>/h en toiture du bâtiment logistique
  - + Installation des condenseurs évaporatifs dans 1 local technique fermé et étanche sous la rampe de sortie des poids lourds du N2
  - + Des pièges à Sons à baffles parallèles (PAS) de longueur  $\geq 2,5\text{m}$  pour traiter l'arrivée d'air et le rejet d'air des condenseurs évaporatifs installés dans ce local technique fermé et étanche sous la rampe de sortie des poids lourds du N2
  - + Acrotères opaques en béton plein de hauteur  $\geq 1.2\text{m}$  en continu en périphérie des quais de chargement / déchargement des PL des niveaux N1 et N2

### BATIMENT DATACENTER

#### **SCENARIO 1 : 20 DRYCOOLER en fonctionnement simultané (tous les GE CONTAINER à l'arrêt) + bâtiment logistique en fonctionnement**

Si tous les traitements d'atténuation sonore décrits pour le datacenter dans le paragraphe 6.1 du présent document sont réalisés, les niveaux sonores générés par le fonctionnement seul des 20 DRYCOOLERS en terrasse du datacenter :

- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées en limite de propriété du datacenter
- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées chez les tiers les plus exposés

#### **SCENARIO 2 : 20 DRYCOOLER + 18 GE CONTAINER en fonctionnement simultané + bâtiment logistique en fonctionnement**

Si tous les traitements d'atténuation sonore décrits pour le datacenter dans le paragraphe 5.4.1 du présent document sont réalisés, les niveaux sonores générés par le fonctionnement simultané des 20 DRY + 18 GE CONTAINER 2500 kVA du datacenter :

- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées en limite de propriété du datacenter
- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées chez les tiers les plus exposés

### **SCENARIO 3 : 13 GF MONOBLOC en fonctionnement simultané (tous les GE CONTAINER à l'arrêt) + bâtiment logistique en fonctionnement**

Si tous les traitements d'atténuation sonore décrits pour le datacenter dans le paragraphe 5.4.1 du présent document sont réalisés, les niveaux sonores générés par le fonctionnement des 13 GF MONOBLOC en terrasse technique du datacenter :

- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées en limite de propriété du datacenter
- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées chez les tiers les plus exposés

### **SCENARIO 4 : 13 GF MONOBLOC + 18 GE CONTAINER en fonctionnement simultané + bâtiment logistique en fonctionnement**

Si tous les traitements d'atténuation sonore décrits pour le datacenter dans le paragraphe 5.4.1 du présent document sont réalisés, les niveaux sonores générés par le fonctionnement simultané des 13 GF MONOBLOC + 18 GE CONTAINER 2500 kVA du datacenter :



- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées en limite de propriété du datacenter
- Respectent les exigences acoustiques ICPE visées chez les tiers les plus exposés dans la limite admissible de la tolérance d'étude acoustique numérique 3D

### **Hypothèse du rayonnement sonore des parois du CONTAINER GE (scénarii 2 et 4)**



- La considération ou non de l'hypothèse du rayonnement sonore du caisson container GE en donnée d'entrée de notre simulation d'étude d'impact ICPE est très dimensionnante sur les résultats des calculs, de dimensionnement des traitements d'atténuation sonore et surtout la faisabilité acoustique réglementaire ICPE globale du projet datacenter Hyperscale Segro Mirabeau sur la parcelle prévue à Marseille.
- En effet, la prise en compte du rayonnement sonore du caisson container de chacun des 18 GE container induit des valeurs prévisionnelles d'émergences sonores globales de l'ordre de 20.1 dB(A) à 28.8 dB(A) aux différents points de calculs en période nocturne (22h-7h), soit une situation non conforme aux exigences acoustiques ICPE
- Comme convenu avec la Maitrise d'Ouvrage, la Maitrise d'œuvre et l'entreprise SDMO, fournisseur des Groupes Electrogènes 2500 kVA étudiés, le rayonnement sonore du caisson container de chacun des 18 GE container n'a pas été pris en compte dans la présente étude d'impact sonore ICPE réglementaire.

**Documents acoustiques à fournir par les Entreprises**

Les Entreprises sont tenues de diffuser à la Maîtrise d'Œuvre tous plans d'exécution, fiches techniques, et plus généralement, tout document ayant trait aux performances acoustiques des ouvrages et susceptibles d'avoir des conséquences sur l'acoustique du projet.

La vérification de conformité des produits proposés par les entreprises avec les exigences acoustiques du marché portera sur l'analyse d'un dossier regroupant à minima :

- Les justificatifs de performance acoustique du produit selon la mise en œuvre prévue,
- les plans de localisation des performances acoustiques
- tous les détails d'exécution associés.

En aucun cas de simples références à un paragraphe des CCTP ou des descriptifs sommaires de localisation ne pourront être acceptés.

En aucun cas, de simples extraits de documentations commerciales ne pourront être un rapport d'essais acoustiques.

Avant le commencement des travaux, les entreprises devront à minima soumettre à la Maîtrise d'Œuvre pour visa, les éléments suivants (liste non exhaustive) :

1. Rapports d'essais en laboratoire justifiant les caractéristiques acoustiques des matériaux absorbants (coefficient d'absorption «  $\alpha_{\text{sabine}}$  »)
2. Rapports d'essais en laboratoire des caractéristiques d'affaiblissement acoustique des matériaux isolants (indice d'affaiblissement acoustique  $R_w+C / R_A$ )
3. Fiches de sélection des plots antivibratiles des supports de gaines, des machines tournantes ou vibrantes et de désolidarisation des structures accompagnées d'une note explicative et démontrant le bien-fondé de la sélection vis-à-vis des performances vibratoires recherchées.
4. Les caractéristiques acoustiques des matériels et équipements techniques installés (Groupes électrogènes, Drycooler, groupes froids, pompes à chaleur, ... )
  - Niveaux de puissance acoustique  $L_w$  de l'équipement et/ou généré dans les réseaux en valeur globale (dB(A)) et par bande d'octave de 63 à 8000 Hz
  - Niveaux sonores fournis en valeur globale (dB(A)) et par bande d'octave de 63 à 8000 Hz.
5. Note de calculs acoustiques et simulations numériques acoustiques 3D du rayonnement sonore des équipements techniques (GF, GE, TFP, POMPES, CTA ...) justifiant du bien-fondé des traitements d'atténuation sonore à prévoir vis-à-vis des exigences acoustiques ICPE soumise à autorisation ainsi que la réglementation acoustique relative au bruit du voisinage
6. Notes de calculs acoustiques (réalisées en dynamique) du contrôle de bruit de ventilation explicitant la sélection des pièges à sons. Une note de calcul acoustique par réseau est nécessaire (air neuf, rejet, soufflage, extraction) pour chacun des zones du projet et vis-à-vis de l'environnement voisin. Ces notes de calcul devront prendre en compte l'ensemble des réseaux de l'équipement technique incluant tous les éléments et organes du réseau, susceptibles de régénérer des bruits  
Elles devront également prendre en compte le niveau de puissance sonore de toutes les bouches de ventilation incluant leur éventuel Damper.
7. Pour chaque zone / local / bâtiment audité, la note de calcul acoustique fournira un bilan des différentes contributions sonores (soufflages, reprises, air neuf, rejet d'air, multiples bouches...) au point d'audition le plus défavorable en fonction de sa représentativité.