



Construction d'un Data Center - PIPA-DC1 (Plaine de l'Ain - 01)

Étude acoustique - Bruit dans l'environnement (ICPE)

Réf : BAUK107906 - PIPA-DC1_Plaine de l'Ain_Etude acoustique_v03.docx

Date : 17/04/2026

Version : 03

Rédaction : Florian RODRIGUES DO VALE

Validation : Léa ALTOUNIAN



SA au capital de 192 440 €
RC Grenoble : B 401 502 661
Siret : 401 502 661 00010
Code APE : 7112B
N° TVA : FR 19 401 502 661
www.egis-acoustb.fr

SIÈGE SOCIAL
24 rue Joseph Fourier
38400 Saint Martin d'Hères
+33 (0)4 76 03 72 20
acoustb.egis-se@egis.fr

AGENCE ÎLE-DE-FRANCE
4 rue Dolorès Ibarruri
93100 Montreuil



Table des révisions

Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Modification : Commentaire et document de référence
01	02/02/2026	FROD	LALT	-
02	26/02/2026	FROD	LALT	Mise à jour de l'étude : Plans du projet et ajout des GE diesel en toiture au-dessus des bureaux
03	17/04/2026	FROD	LALT	Mise à jour des références et précisions sur le volet réglementaire

Sommaire

1. Présentation de l'étude	5
2. Notions d'acoustique	6
2.1. Le Bruit – Définition	6
2.1.1. Le bruit ambiant	6
2.1.2. Le bruit particulier	6
2.1.3. Le bruit résiduel	6
2.1.4. Émergence	6
2.2. Plage de sensibilité de l'oreille	6
2.3. Arithmétique particulière	7
2.4. Variation du niveau sonore en fonction de la distance	7
2.5. Intensité de la gêne sonore	7
2.6. Indicateurs acoustiques	8
2.6.1. Indicateur LAeq	8
2.6.2. Indicateurs fractiles	8
3. Aspect réglementaire	9
3.1. Émergences réglementaires	9
3.2. Niveaux sonores en limite de propriété	9
3.3. Mesures de contrôle	9
3.4. Tonalité marquée	10
4. Mesures de bruit et définition des objectifs	11
4.1. Zone à Émergence Réglementée (ZER)	12
4.2. Limite de propriété du site	12
5. Calcul de l'impact sonore du site	13
5.1. Méthodologie	13
5.2. Paramètres de calculs	13
5.3. Sources de bruit prises en compte dans la modélisation	13
5.3.1. Localisation et dimensions des équipements	13
5.3.2. Détail des spectres acoustiques pris en compte	16
5.3.3. Périodes et principes de fonctionnement	16
5.4. Préconisations acoustiques	17
5.4.1. Principe de traitement	17
5.4.2. Prescription	19
5.5. Résultats de calcul	24
6. Détermination de l'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur	26
6.1. Principe du calcul des isoléments de façade	27
6.2. Identification des infrastructures	27
6.2.1. Infrastructures routières et ferroviaires	27
6.2.2. Aéroports	28
6.3. Détail du calcul forfaitaire	29
6.4. HQE	30
6.5. Synthèse des objectifs	30
7. Conclusion	31

Liste des figures

Figure 1 : Emprise et localisation du projet	5
Figure 2 Principe de décroissance du son pour une source ponctuelle en champ libre (source BruitParif). 7	7
Figure 3 : LAeq, niveau de pression acoustique continu équivalent	8
Figure 4 : Niveau de pression Lp et indices fractiles L10 et L90	8
Figure 5 : Plan de localisation des points de mesure	11
Figure 6 Localisation des différents équipements techniques pour 1 bâtiment (selon les plans 2D et modèle acoustique en 3D)	14
Figure 7 : Dimensions du groupe froid TR2-FC-G04-Z 1803 du fabricant Mitsubishi Electric	15
Figure 8 : Schéma d'un groupe électrogène 3516E du fabricant CAT et d'un schéma d'un bungalow	15
Figure 9 : Schéma d'un groupe électrogène diesel C15 ACERT du fabricant CAT	16
Figure 10 : Localisation des traitements acoustiques pour chaque datacenter	18
Figure 11 : Ventelles acoustiques de type LD600 (Groupe BOËT STOPSON)	19
Figure 12 : Exemple de produit - Baffles acoustiques SONIE BS+ (F2A)	20
Figure 13 : Exemple de produit – Silencieux d'échappement moteur (Groupe BOËT STOPSON)	21
Figure 14 : Ventelles acoustiques de type LD300 (Groupe BOËT STOPSON)	22
Figure 15 : Exemple de produit – Dalle Organic Twin 50 mm	23
Figure 16 : Exemple de produit - Bloc-porte PHONIPLUS 50 (DOORTAL)	23
Figure 17 : Emplacements des points de calcul et des éléments modélisés avec préconisations acoustiques	24
Figure 18 : Localisation des bureaux des data centers	26
Figure 19 : Classement sonores des infrastructures de transport terrestre autour du périmètre projet	28
Figure 20 : Plan d'Exposition au Bruit des aéroports au droit du projet	28
Figure 21 : Objectifs de la HQE pour les bureaux individuels	30

Liste des tableaux

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore	7
Tableau 2 : Émergences admissibles	9
Tableau 3 : Différence de niveaux sonores maximum admissible entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches	10
Tableau 4 : Résultats des mesures de 24h en ZER (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)	12
Tableau 5 : Résultats des mesures de 24h en limite de site (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)	12
Tableau 6 : Spectres des niveaux de puissance acoustique selon les différents équipements	16
Tableau 7 : Affaiblissement acoustique – Ventelles acoustiques (type LD600)	19
Tableau 8 : Atténuation minimale – Baffle acoustique	20
Tableau 9 : Atténuation minimale d'un piège à son au droit des groupes électrogènes – Aspiration	20
Tableau 10 : Atténuation minimale d'un piège à son au droit des groupes électrogènes – Rejet	21
Tableau 11 : Atténuation minimale - Silencieux d'échappement moteur des groupes électrogènes	21
Tableau 12 : Affaiblissement acoustique – Ventelles acoustiques (type LD300)	21
Tableau 13 : Coefficients d'absorption acoustiques du traitement proposé (Organic Twin 50 mm)	22
Tableau 14 : Affaiblissement - Bloc-porte PHONIPLUS 50	23
Tableau 15 : Résultats des niveaux sonores calculés avec les préconisations acoustiques – Scenario n°1 : fonctionnement des groupes froids uniquement	25
Tableau 16 : Résultats des niveaux sonores calculés avec les préconisations acoustiques – Scenario n°2 : fonctionnement des groupes froids et des groupes électrogènes	25
Tableau 17 : Niveau d'isolation acoustique minimal $D_{nT,A,fr}$ (en dB) requis en fonction de la distance à la voie classée	29
Tableau 18 : Correction angle de vue	29

1. Présentation de l'étude

La présente étude acoustique concerne l'impact acoustique réglementaire du projet de construction, en phase PC, de deux Data Centers de la zone industrielle de la Plaine de l'Ain (01), par le Maître d'Ouvrage PIPA-DC1.

Le projet est présenté ci-dessous :



Figure 1 : Emprise et localisation du projet

Ce projet est soumis aux exigences de 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 (ICPE). La réglementation définie :

- Des émergences maximums à ne pas dépasser par rapport au bruit résiduel en zones à émergence réglementée (ZER) ;
- Des seuils à respecter en limite de propriété de l'ICPE.

L'objet de ce rapport est de présenter l'étude acoustique prévisionnelle visant à déterminer les niveaux de bruit en limite de propriété et dans le voisinage afin de proposer, le cas échéant, des solutions adaptées afin de limiter l'impact sonore futur de l'ICPE sur son environnement.

Un rapport de mesures acoustique a été réalisé en septembre 2025, les résultats sont présentés dans le chapitre § 4 (référence « 20250918_ICPE_DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE_V1 »).

Des recommandations sur l'isolement acoustique au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur des futurs bâtiments de bureaux sont détaillées dans le chapitre § 6.

2. Notions d'acoustique

2.1. Le Bruit – Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) exprimée en Hertz (Hz) et par son amplitude (ou niveau de pression acoustique) exprimée en décibel (dB).

2.1.1. Le bruit ambiant

Il s'agit du bruit total existant dans une situation donnée, pendant un intervalle de temps donné. Il est composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

2.1.2. Le bruit particulier

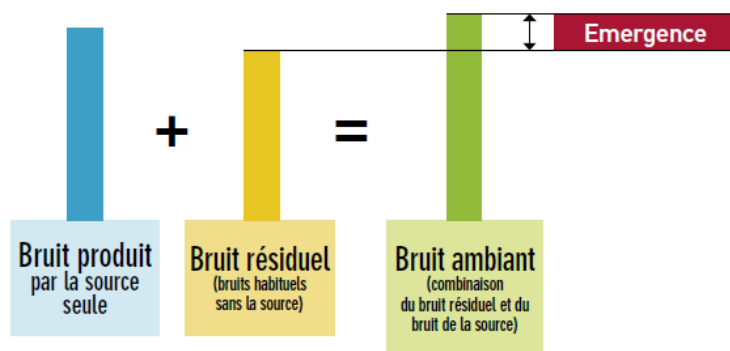
C'est une composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement par des analyses acoustiques (analyse fréquentielle, spatiale, étude de corrélation...) et peut être attribuée à une source d'origine particulière.

2.1.3. Le bruit résiduel

C'est la composante du bruit ambiant lorsqu'un ou plusieurs bruits particuliers sont supprimés.

2.1.4. Émergence

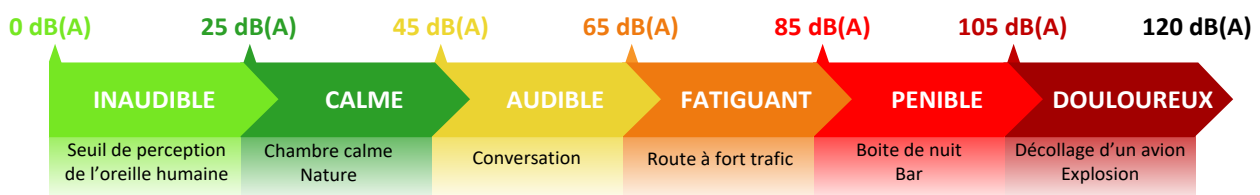
L'émergence correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (incluant le bruit de l'ICPE) et le niveau de bruit résiduel (bruit de fond sans l'ICPE), en un point donné.



2.2. Plage de sensibilité de l'oreille

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10⁻⁵ Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)) où A est un filtre caractéristique des particularités fréquentielles de l'oreille.



2.3.Arithmétique particulière

Le doublement de l'intensité sonore, dû par exemple à un doublement du trafic, se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

$$60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = 63 \text{ dB(A)}$$

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

$$60 \text{ dB(A)} + 70 \text{ dB(A)} = 70 \text{ dB(A)}$$

De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore (deux fois plus de bruit) est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A) du niveau sonore initial.

2.4.Variation du niveau sonore en fonction de la distance

Pour des sources de bruits ponctuels en champ libre comme un équipement technique, un doublement de la distance émetteur-récepteur engendre une décroissance de 6dB du niveau sonore.

Par exemple si le niveau de pression sonore L_p à 1m est égale à 90 dB(A), il sera de 84 dB(A) à 2m.

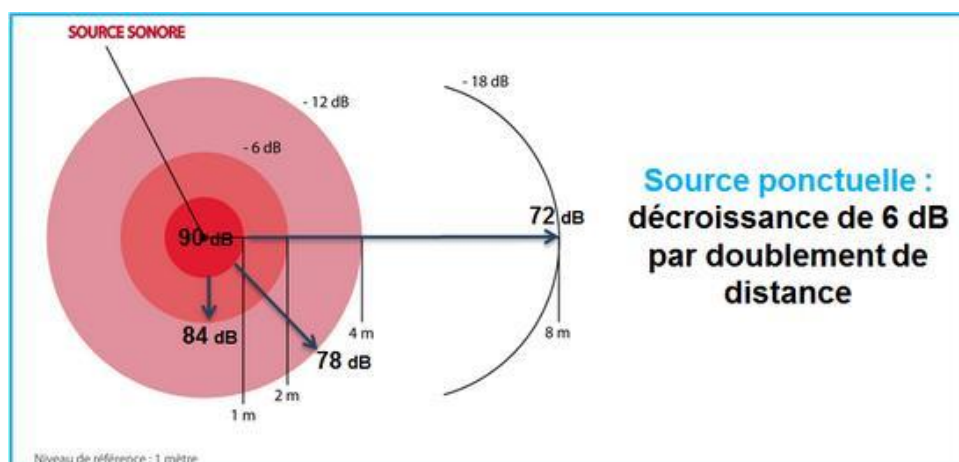


Figure 2 Principe de décroissance du son pour une source ponctuelle en champ libre (source BruitParif).

2.5.Intensité de la gêne sonore

Pour se faire une idée de la gêne sonore, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) propose une analyse subjective d'une variation des niveaux de bruit (Tableau 1).

Augmenter le niveau sonore de :	C'est multiplier l'énergie sonore par :	C'est faire varier l'impression sonore :
3 dB(A)	x2	Très légèrement : on fait difficilement la différence entre deux lieux où le niveau diffère de 3 dB(A).
5 dB(A)	x3	Nettement : on ressent une aggravation ou on constate une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5dB(A).
10 dB(A)	x10	De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement du niveau sonore obtenue pour un accroissement de 10dB(A)

Tableau 1 : Intensité de la gêne sonore

2.6. Indicateurs acoustiques

2.6.1. Indicateur LAeq

Le bruit de la circulation automobile ou ferroviaire fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté L_{eq} (Figure 5). En France, ce sont les périodes jour et nuit qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau L_{eq} .

Les indices réglementaires s'appellent L_{Aeq} . Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes pour l'ensemble des bruits observés, à laquelle s'ajoute une pondération correspondant à la sensibilité de l'oreille humaine. Ils sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1,2 m et 1,5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB(A) le niveau de bruit dit « en champ libre » c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

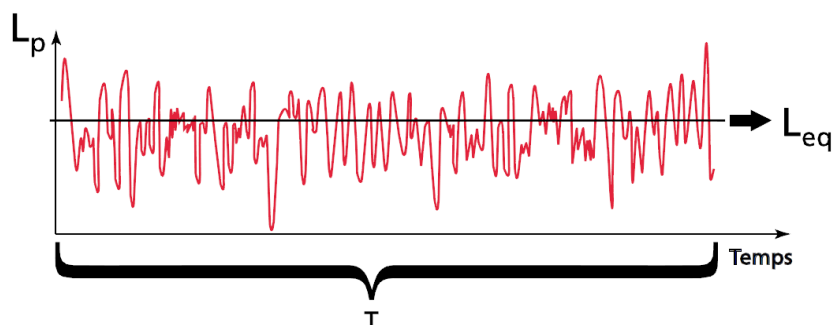


Figure 3 : L_{Aeq} , niveau de pression acoustique continu équivalent

2.6.2. Indicateurs fractiles

Les indices fractiles (aussi appelés indices statistiques) peuvent être calculés sur une mesure sonométrique et permettent de mettre en avant certains événements particuliers (Figure 6). Le niveau de pression acoustique L_{AN} correspond au niveau pondéré A dépassé pendant N% de la durée du mesurage.

À titre d'exemple, le L_{A90} (niveau de bruit dépassé pendant 90% du temps) peut être utilisé comme indicateur du bruit de fond, et le L_{A10} (niveau de bruit dépassé pendant 10% du temps) comme indicateur des niveaux maximaux atteints.

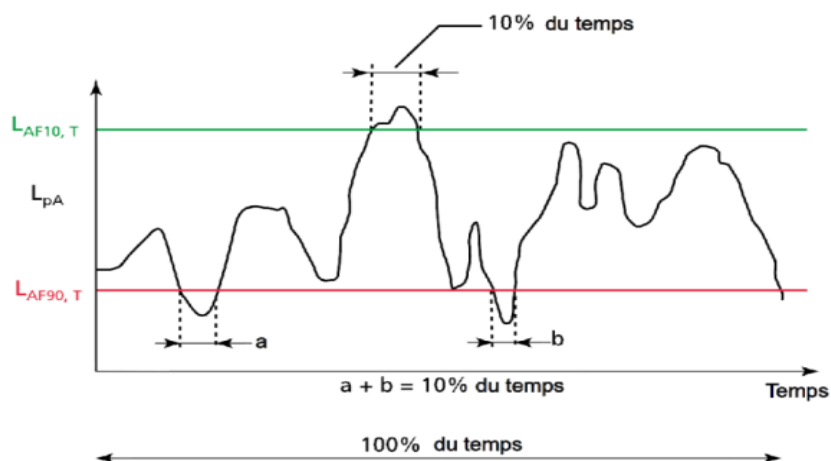


Figure 4 : Niveau de pression L_p et indices fractiles L_{10} et L_{90}

3. Aspect réglementaire

3.1.Émergences réglementaires

Le site est soumis aux dispositions de l'**Arrêté du 23 janvier 1997** modifié, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les ICPE. L'installation devra respecter les niveaux sonores fixés par l'Arrêté et déterminés de manière à assurer le respect des valeurs maximales d'émergence précisées ci-après pour les différentes périodes de la journée. L'émergence correspond à la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (installation à l'arrêt) :

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période de 7h00 à 22h00 sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période de 22h00 à 7h00 ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Tableau 2 : Émergences admissibles

Les Zones à Émergence Réglementée (ZER) sont définies par :

- L'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 de l'Arrêté d'autorisation ;
- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, qui ont été implantés après la date 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 artisanales ou industrielles.

L'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5 de l'annexe) précise également que si la différence entre le L_{Aeq} et le L_{50} (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L_{50} calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

3.2.Niveaux sonores en limite de propriété

Les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limite de propriété de l'ICPE seront déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles, ces niveaux ne devant pas excéder **70 dB(A)** pour la période de jour (7 h - 22 h) et **60 dB(A)** pour la période de nuit (22 h - 7 h).

3.3.Mesures de contrôle

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son installation par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées.

3.4. Tonalité marquée

De plus, dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne pourra excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers 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-après pour la bande considérée :

50 à 315 Hz	400 à 1 250 Hz	1 600 à 8 000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Tableau 3 : Différence de niveaux sonores maximum admissible entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches

4. Mesures de bruit et définition des objectifs

Le rapport de mesures acoustique est présenté dans le document « 20250918_ICPE_DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE_V1 ».

La campagne de mesures de bruit a été réalisée du 09 au 10 septembre 2025, avec au total 4 mesures de 24 heures (nommées Points Fixes PF1 à PF4), permettant de déterminer les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (7 h - 22 h) et nocturne (22 h - 7 h).



Figure 5 : Plan de localisation des points de mesure

Les tableaux suivants synthétisent les résultats des mesures réalisées du 09 au 10 septembre 2025, en ZER et en limite de propriété arrondis au $\frac{1}{2}$ dB(A).

4.1. Zone à Émergence Réglementée (ZER)

L'Arrêté du 23 janvier 1997 (article 2.5 de l'annexe) précise que si la différence entre le LAeq et le L50 (niveau atteint ou dépassé pendant 50 % du temps) est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50 calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Dans le cadre de la réglementation relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les niveaux de bruit résiduels retenus pour l'étude acoustique sont présentés ci-dessous en gras :

Mesures de 24h	Période réglementaire	Bruit résiduel mesuré		Bruit résiduel retenu
		LAeq	L50	
PF1 854, route de Lagnieu	Jour (7 h – 22 h)	39,0	37,0	39,0
	Nuit (22 h - 7 h)	36,0	34,0	36,0
PF2 365, route de Saint-Vulbas	Jour (7 h – 22 h)	46,5	42,0	46,5
	Nuit (22 h - 7 h)	43,5	39,0	43,5

Tableau 4 : Résultats des mesures de 24h en ZER (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)

4.2. Limite de propriété du site

Les seuils réglementaires de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit en limite de propriété devront également être respectés en gras :

Mesures de 24h	Période réglementaire	Bruit résiduel mesuré		Bruit ambiant maximal admissible	Bruit particulier maximal admissible
		LAeq	L50		
Limite OUEST	Jour (7 h – 22 h)	50,0	47,0	70,0	70,0
	Nuit (22 h - 7 h)	46,0	40,5	60,0	60,0
Limite EST	Jour (7 h – 22 h)	40,5	38,5	70,0	70,0
	Nuit (22 h - 7 h)	39,0	36,0	60,0	60,0

Tableau 5 : Résultats des mesures de 24h en limite de site (valeurs arrondies au ½ dB(A) près)

5. Calcul de l'impact sonore du site

5.1. Méthodologie

Afin de définir l'impact sonore du Data center vis-à-vis du voisinage le plus proche, une simulation de la propagation acoustique est réalisée par le logiciel de simulation acoustique CadnaA version 2025. La modélisation du site d'étude est réalisée en 3D. Elle intègre les paramètres suivants :

- La topographie ;
- Le bâti ;
- Les sources de bruit (routes) ;
- Les obstacles (écrans, murs, talus...).

Les entrants en 3D, intégrés au modèle, ont été fournis par le Maître d'ouvrage, à partir de fichiers AUTOCAD (au format « .dwg »).

L'étude consiste à modéliser les futures sources de bruit prévues dans le cadre du projet et à s'assurer que ces sources de bruit et les sources de bruit existantes autour de l'ICPE n'engendrent pas des niveaux de bruit supérieurs aux niveaux sonores réglementaires.

Deux scénarii de fonctionnement du site sont étudiés (décrit au § 5.3.3).

5.2. Paramètres de calculs

Les paramètres de calculs utilisés pour l'étude acoustique sont les suivants :

- Méthode de calcul : ISO 9613 ;
- Type de sol (absorption) : ce paramètre permet de modifier le coefficient d'absorption du sol qui influe sur la dispersion d'énergie de l'onde acoustique réfléchi sur le sol. La valeur prise en compte pour notre étude est $G=0.7$, qui correspond à un sol moyennement absorbant (les routes sont considérées comme réfléchissantes) ;
- Distance de propagation du son : c'est la distance maximale au-dessus de laquelle les émissions sonores ne sont plus prises en compte dans les calculs. La valeur choisie pour l'étude est de 1400 m ;
- Nombre de réflexions : c'est le nombre maximal de fois que l'onde sonore peut se réfléchir sur les obstacles avant que le calcul ne soit terminé. Le nombre choisi pour l'étude est de 2 réflexions.
- Température moyenne : 10°C ;
- Humidité relative : 70%.

5.3. Sources de bruit prises en compte dans la modélisation

5.3.1. Localisation et dimensions des équipements

La localisation des équipements bruyants sur le site de l'ICPE est indiquée sur la figure ci-dessous. Au total sont modélisés :

- **54 Groupes Froids (GF)** situés en toiture de chaque bâtiment (108 GF au total). Ils sont modélisés à l'aide de sources sonores surfaciques.
- **36 Groupes Electrogènes (GE)** situés dans chaque bâtiment (72 GE au total). L'impact de ces équipements a été simulé via des sources sonores surfaciques (via le rayonnement des groupes, via l'aspiration et via les cheminées de rejet et échappement moteur). Par bâtiment, 11 cheminées de rejet et 33 cheminées d'échappement des groupes situées en toiture ont été modélisées.
- **1 Groupe Electrogène diesel** situé en toiture de chaque bâtiment (2 au total), au-dessus des bureaux à l'Ouest. Ils sont utilisés pour le démarrage des autres équipements.

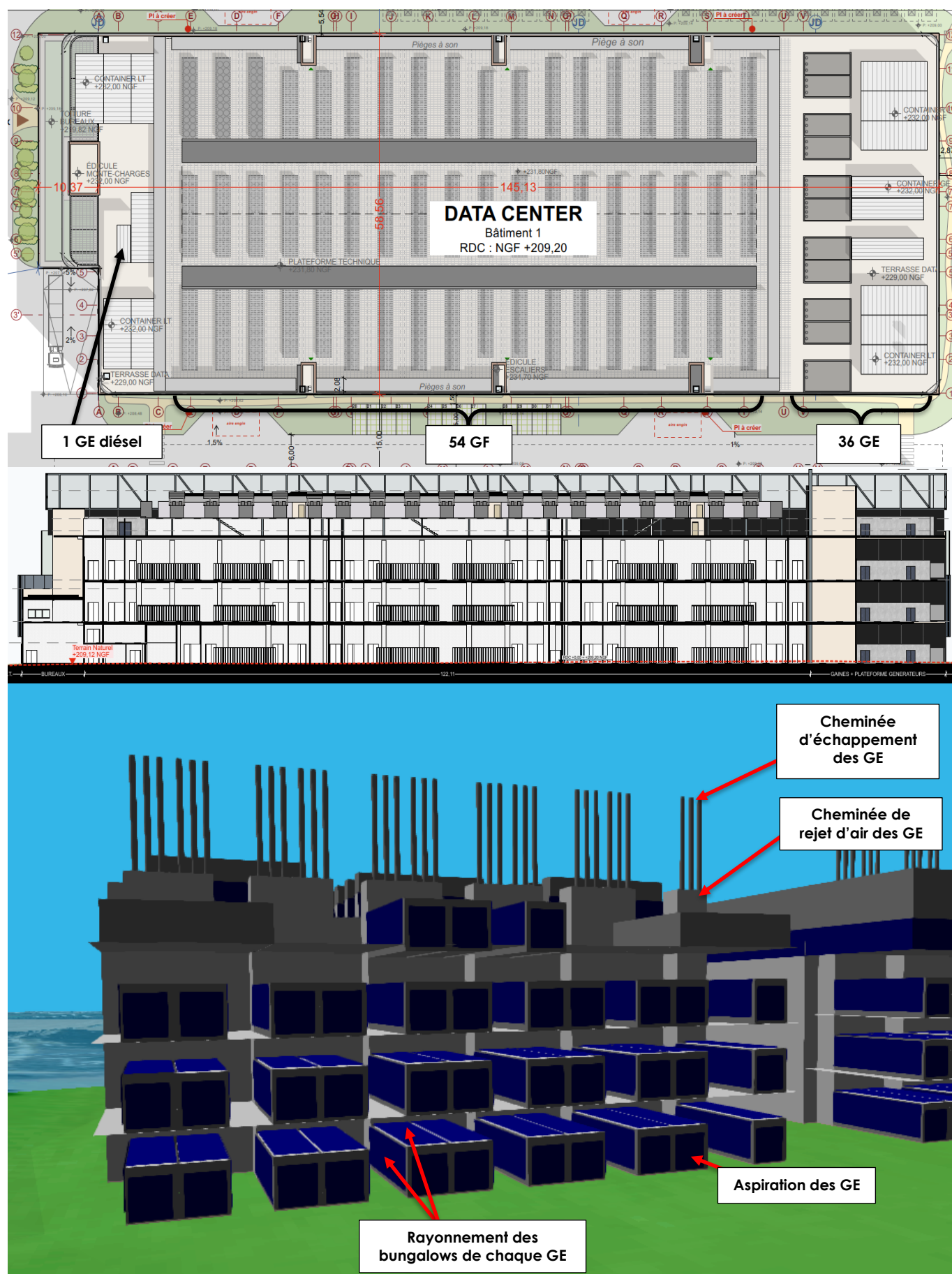


Figure 6 Localisation des différents équipements techniques pour 1 bâtiment (selon les plans 2D et modèle acoustique en 3D)

5.3.1.1. Groupes Froids

Les dimensions du groupe froid sont celles du modèle TR2-FC-G04-Z 1803 du fabricant Mitsubishi Electric :

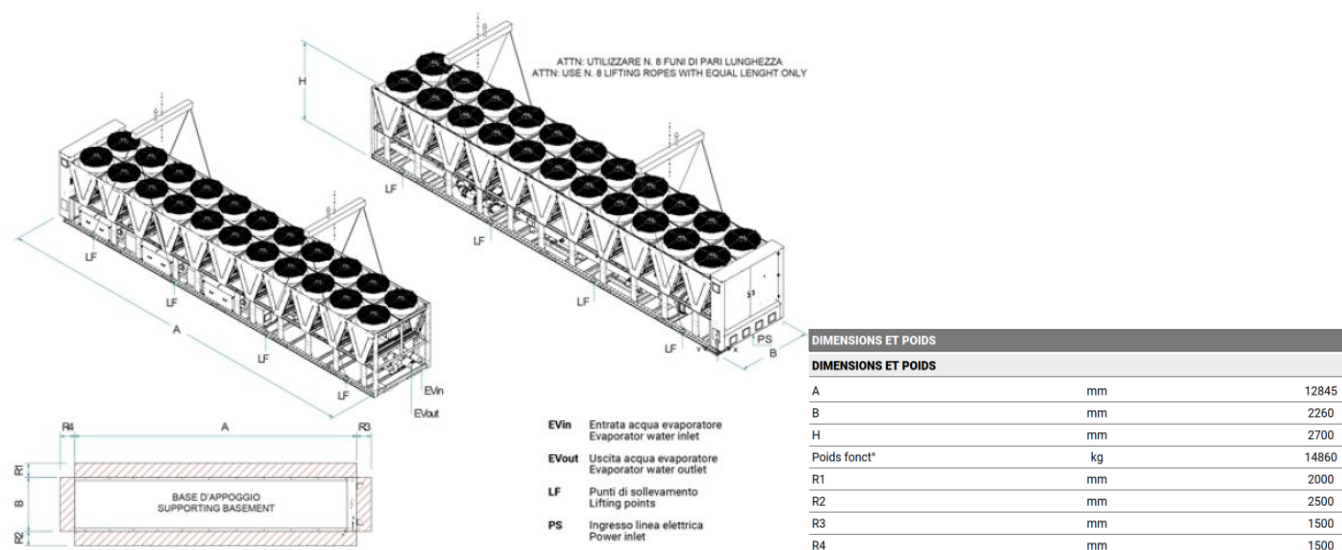


Figure 7 : Dimensions du groupe froid TR2-FC-G04-Z 1803 du fabricant Mitsubishi Electric

5.3.1.2. Groupes Electrogènes

Les groupes électrogènes sont de type 3516E du fabricant CAT (ou de type KD83V16A du fabricant SDMO). Ces groupes électrogènes, de puissance de 3500 kVA, sont intégrés avec un transformateur (20kV) à l'intérieur d'un bungalow (voir schémas ci-dessous). Les réseaux de soufflage et d'échappement moteur des groupes sont réalisés jusqu'en toiture (via un système de cheminée).

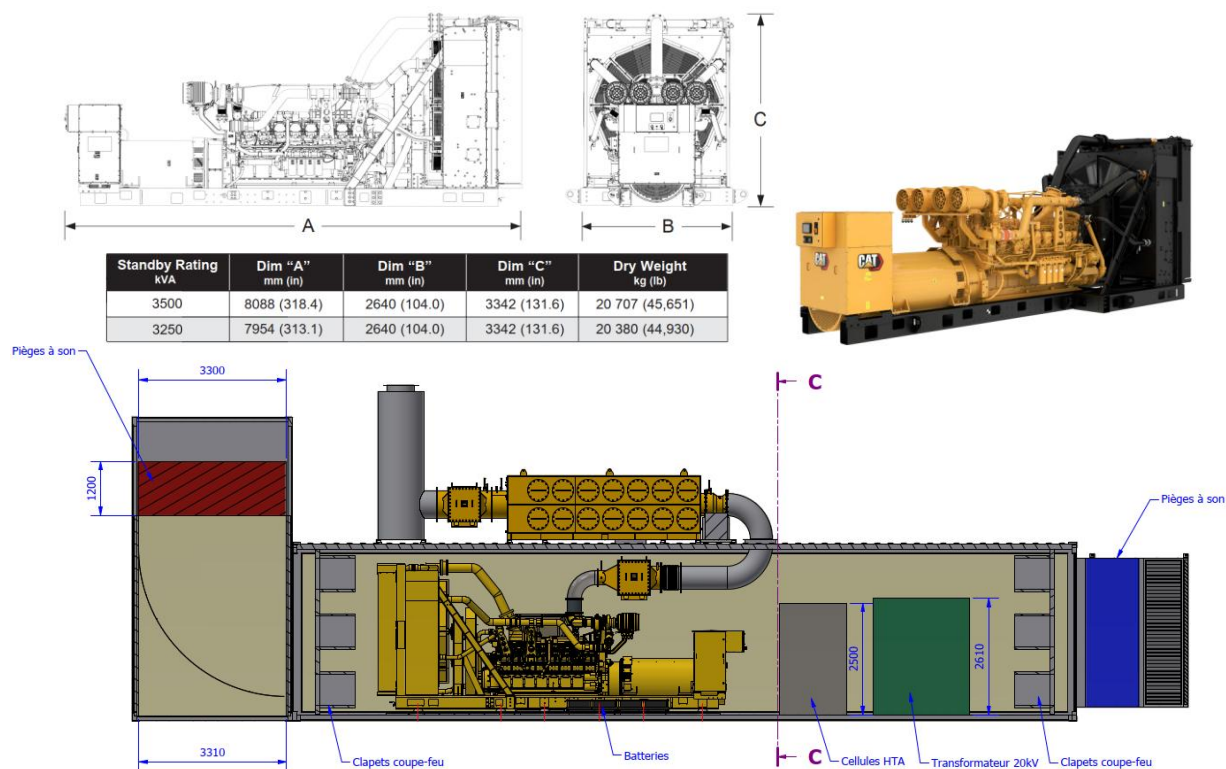


Figure 8 : Schéma d'un groupe électrogène 3516E du fabricant CAT et d'un schéma d'un bungalow

Concernant les deux groupes électrogènes diesel situés en toiture au-dessus des bureaux, les équipements prévus sont de type C15 ACERT, de modèle DE550E0 et de puissance 550 kVA. Le groupe est fourni avec une enceinte acoustique comme illustrée ci-dessous (à gauche) :

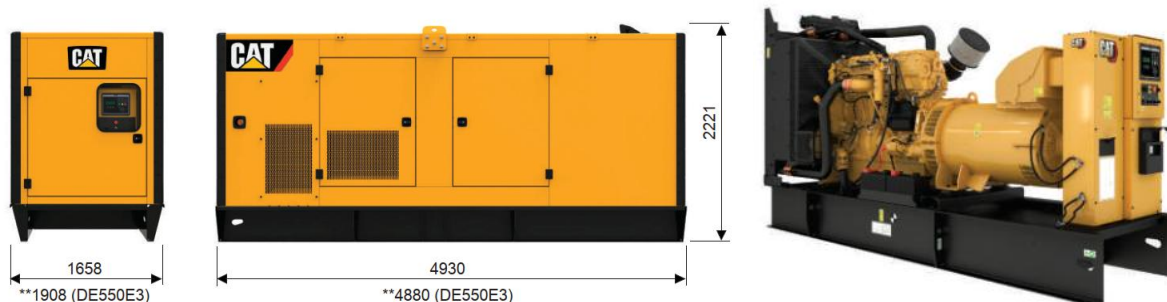


Figure 9 : Schéma d'un groupe électrogène diesel C15 ACERT du fabricant CAT

5.3.2. Détail des spectres acoustiques pris en compte

Les caractéristiques acoustiques des sources prises en compte sont issues des fiches techniques fournies par les constructeurs. Les valeurs sont présentées ci-dessous :

Niveau de puissance acoustique (Lw)	Niveau sonore en dB								Niveau global en dB(A)
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	
Groupe Froid TR2-FC-G04-Z 1803	105	102	102	100	96	88	81	77	101
Groupe Electrogène 3516E Rayonnement, aspiration et rejet des GE	120	127	126	120	119	117	115	116	125
Groupe Electrogène 3516E Echappement moteur	127	140	132	125	122	120	122	120	131
Transformateur des GE	54	73	66	68	65	67	62	66	72
Groupe électrogène diesel	-								98

Tableau 6 : Spectres des niveaux de puissance acoustique selon les différents équipements

Les niveaux de puissance acoustiques ont été utilisés dans les simulations acoustiques, avec l'ajout de +3 dB(A), afin de prendre en compte les tolérances de mesures en laboratoire sur les niveaux de puissances fournis par les constructeurs.

5.3.3. Périodes et principes de fonctionnement

La durée de fonctionnement de tous les équipements est fixée à 24h/24 et 7j/7 dans le modèle.

Deux scénarii de fonctionnement du site sont étudiés :

- **Scénario n°1** : Fonctionnement normal, avec 100% des groupes froids uniquement (x108).
- **Scénario n°2** : Fonctionnement d'urgence le plus défavorable, avec 100% des équipements techniques, soit 108 groupes froids et 72 groupes électrogènes.

Le groupe électrogène diesel fonctionne à 100% pour les deux scénarii (cas le plus défavorable).

5.4. Préconisations acoustiques

5.4.1. Principe de traitement

Les solutions proposées consistent à la mise en œuvre de :

- Coiffes acoustiques (pièges à son) au droit du rejet des groupes froids.
- Ecran en polycarbonate en périphérie de la toiture de chaque bâtiment, avec en partie basse des ventelles acoustiques.
- Des pièges à son / silencieux au droit de chaque groupe électrogène : en aspiration, en rejet et en échappement.
- Ventelles acoustiques au droit des groupes électrogènes en façade, suivant les différents étages.
- Traitement acoustique de chaque bungalow des groupes électrogènes.

A noter que les pertes de charges induites par les solutions décrites ci-dessous ont été prise en compte par les études de CFD externe (référence « 25.250 EGIS Data Center – Blyes – Etude CFD Externe », décembre 2025 par la société EOLIOS).

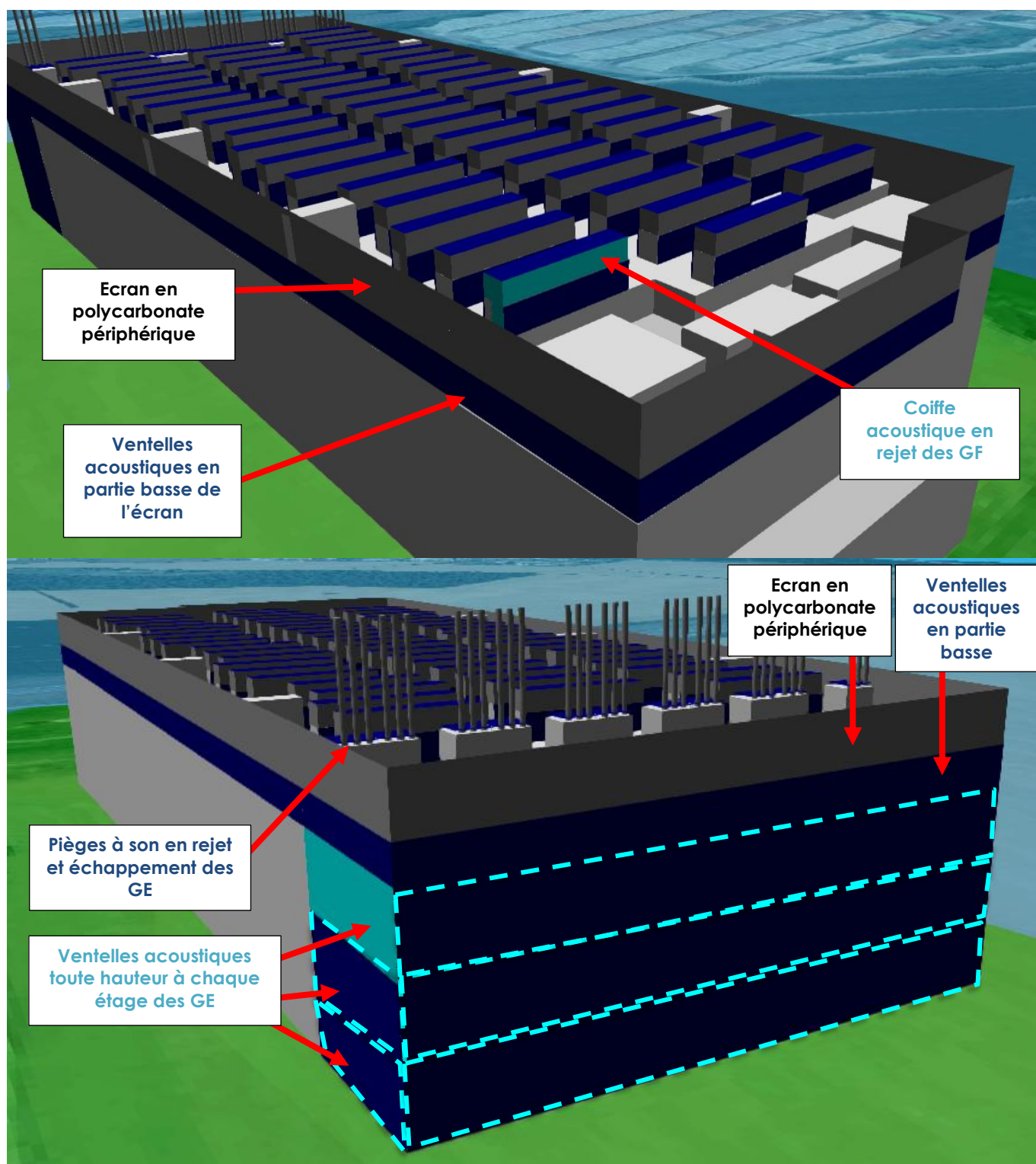


Figure 10 : Localisation des traitements acoustiques pour chaque datacenter

5.4.2. Prescription

5.4.2.1. Traitements acoustiques au droit des groupes froids

5.4.2.1.1. Ecran acoustique périphérique avec ventelles acoustiques

En périphérie de la toiture il est préconisé la mise en œuvre :

- D'un écran en polycarbonate (réfléchissant) en partie haute.
- De ventelles acoustiques en partie basse.

La hauteur de l'écran en polycarbonate devra être à minima de 8 mètres à partir de la toiture des bâtiments (soit environ 5 mètres à partir du caillebotis et des groupes froids). La mise en œuvre de l'écran devra être développée au lot structure (exemple : mise en œuvre d'une structure métallique pour supporter l'écran). L'étanchéité acoustique devra être soignée notamment entre les panneaux et entre les ventelles.

Les ventelles acoustiques seront disposées en dessous de l'écran sur 3,15 mètres de hauteur, afin d'assurer une bonne ventilation des groupes froids. Elles devront être de type **LD600 (Groupe BOËT STOPSON)** ou techniquement équivalent). Elles devront justifier des performances d'affaiblissement et d'absorption acoustique suivantes :

Affaiblissement en dB- Ventelles acoustiques								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	R _w (C ; C _{tr})
5	8	12	21	29	31	25	25	23 (-1 ; -5)

Tableau 7 : Affaiblissement acoustique – Ventelles acoustiques (type LD600)

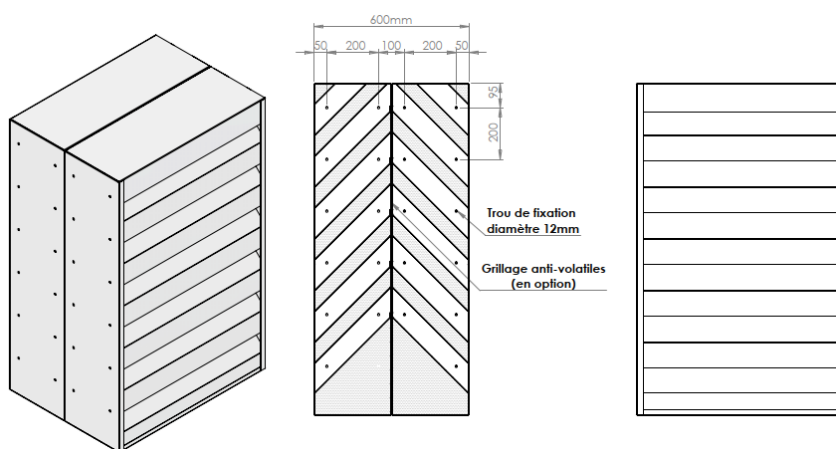


Figure 11 : Ventelles acoustiques de type LD600 (Groupe BOËT STOPSON)

5.4.2.1.2. Baffles acoustiques autour du rejet d'air des GF

En complément de l'écran acoustique périphérique, des coiffes acoustiques composées de **baffles acoustiques de type SONIE BS+ (F2A)** sont préconisés au-dessus de chaque groupe froid. Les pièges à son préconisés ont comme propriétés :

- Hauteur totale de la coiffe : 2 mètres par rapport au groupe froid.
- Longueur des baffles : 1150 mm.
- Epaisseur de la voie de détente : 850 mm.
- Epaisseur de baffles de 200 mm.
- Voie d'air entre baffles de 200 mm.

Atténuation minimale requise en dB par baffle acoustique (coiffe)							
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
2	7	17	25	32	24	12	8

Tableau 8 : Atténuation minimale – Baffle acoustique



Figure 12 : Exemple de produit - Baffles acoustiques SONIE BS+ (F2A)

5.4.2.2. Traitements acoustiques au droit des groupes électrogènes

5.4.2.2.1. Baffles acoustiques en aspiration et rejet des groupes électrogènes

Pour l'aspiration, l'atténuation minimale à prévoir (présentée par bande d'octave dans le tableau ci-dessous) est obtenue par la mise en œuvre de **baffles acoustiques SONIE BS+ (F2A)**. Un **piège à son pour chaque groupe** est préconisé avec comme propriétés :

- Longueur des baffles : 2000 mm ;
- Épaisseur des baffles : 200 mm ;
- Voie d'air entre baffles : 50 mm ;
- Hauteur et largeur : aux dimensions du groupe électrogène.

Atténuation minimale requise en dB par piège à son							
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
11	27	43	50	54	54	39	43

Tableau 9 : Atténuation minimale d'un piège à son au droit des groupes électrogènes – Aspiration

Pour le rejet, l'atténuation minimale à prévoir est présentée par bande d'octave dans le tableau ci-dessous via la mise en œuvre de **baffles acoustiques SONIE BS+ (F2A)**. Un **piège à son pour chaque cheminée** est préconisé avec comme propriétés :

- Longueur des baffles : 2400 mm ;
- Épaisseur des baffles : 200 mm ;
- Voie d'air entre baffles : 50 mm ;
- Hauteur et largeur : aux dimensions des cheminées.

Atténuation minimale requise en dB							
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
63	31	47	52	54	55	39	45

Tableau 10 : Atténuation minimale d'un piège à son au droit des groupes électrogènes – Rejet

5.4.2.2.2. Silencieux au droit de l'échappement moteur des groupes électrogène

Au droit de chaque échappement moteur des groupes électrogènes (vers les cheminées), deux silencieux sont préconisés (**du Groupe BOËT STOPSON** ou techniquement équivalent) :

- Un silencieux primaire cylindrique de **type S40 EVO** ;
- Un silencieux secondaire cylindrique de **type S30 EVO**.

L'atténuation minimale, à prévoir pour chaque silencieux, est présentée par bande d'octave dans le tableau ci-dessous :

Silencieux	Atténuation minimale requise en dB							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
De type SM40	20	35	43	58	60	60	50	45
De type SM30	15	28	36	43	52	55	45	40

Tableau 11 : Atténuation minimale - Silencieux d'échappement moteur des groupes électrogènes

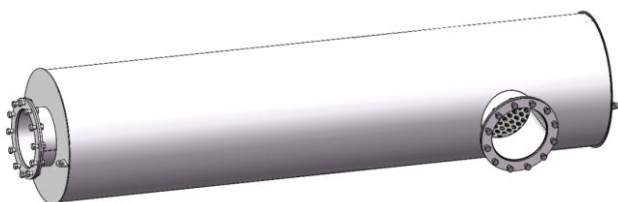


Figure 13 : Exemple de produit – Silencieux d'échappement moteur (Groupe BOËT STOPSON)

5.4.2.2.3. Ventelles acoustiques

Mise en œuvre de ventelles acoustiques de type **LD300 (Groupe BOËT STOPSON** ou techniquement équivalent), disposés sur toute la hauteur à chaque étage des groupes électrogènes.

Elles devront justifier des performances d'affaiblissement et d'absorption acoustique suivantes :

Affaiblissement en dB- Ventelles acoustiques								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	R _w (C ; C _{tr})
5	8	12	21	29	31	25	25	23 (-1 ; -5)

Tableau 12 : Affaiblissement acoustique – Ventelles acoustiques (type LD300)

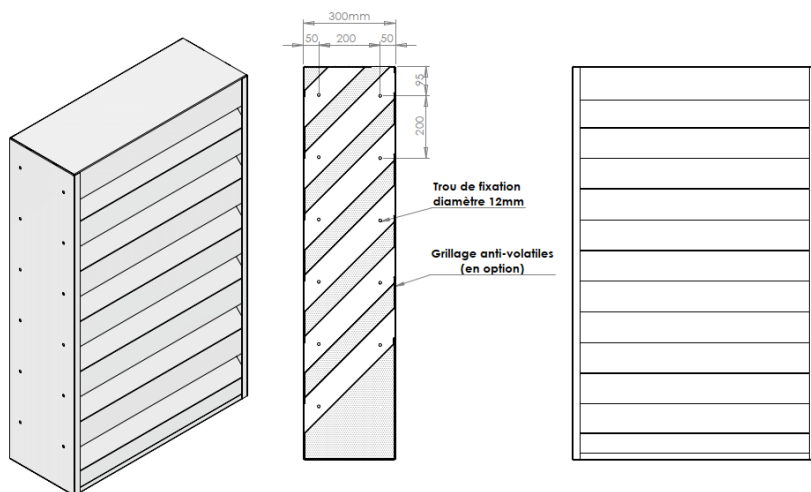


Figure 14 : Ventelles acoustiques de type LD300 (Groupe BOËT STOPSON)

5.4.2.2.4. Bungalow des groupes

- Le bungalow devra justifier un indice d'affaiblissement acoustique de : $R_{w+ctr} \geq 45 \text{ dB}$. L'entreprise devra atteindre ces performances et les justifier via un PV acoustique.
Un exemple de principe technique est présenté ci-dessous :
 - Bungalow composé de panneaux à parements et ossature acier avec âme isolante en laine minérale, y compris pour les planchers hauts et bas (**au minimum 30 kg/m²**).
Exemple : Modules de type Cougnaud, Algeco ou techniquement équivalent.
 - Mise en œuvre d'une isolation acoustique complémentaire : **doublage de 1 BA13 + 100 mm minimum de laine minérale**, ou techniquement équivalent, sur ossature métallique autoportante (pas de points de contact avec les parements du module).
Localisation : Murs et plafond du bungalow.
- Mise en œuvre d'un traitement acoustique absorbant à l'intérieur des bungalows de chaque groupe.
 - Exemple : Type **Organic Twin 50 mm** ou techniquement équivalent.
 - Localisation : En sous face du plafond, 100% de la surface au sol.
 - Performance minimale d'Absorption acoustique minimale :

Coefficient d'absorption acoustique – Absorbant acoustique								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	α_w
-	0.20	0.65	1.00	1.00	1.00	0.90	-	0.95

Tableau 13 : Coefficients d'absorption acoustiques du traitement proposé (Organic Twin 50 mm)



Figure 15 : Exemple de produit – Dalle Organic Twin 50 mm

- Pour l'accès aux groupes électrogènes, mise en œuvre de portes phoniques.
 - Exemple : Type Bloc-porte **PHONIPLUS 50 (DOORTAL)** ou techniquement équivalent.
 - Performance minimale d'affaiblissement acoustique :

Affaiblissement en dB- Bloc-porte								
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	R _w (C ; C _{tr})
-	45	45	50	55	60	55	-	54 (-1 ; -4)

Tableau 14 : Affaiblissement - Bloc-porte PHONIPLUS 50



Figure 16 : Exemple de produit - Bloc-porte PHONIPLUS 50 (DOORTAL)

Nota : Afin d'éviter toutes réémissions vibratoires, il convient à ce que les bungalows des groupes électrogènes soient désolidarisés des dalles béton via un traitement anti-vibratile.

5.5. Résultats de calcul

Selon les 2 scénarii présentés (cf. § 5.3.3), les tableaux ci-dessous présentent les niveaux sonores calculés en limite de propriété de l'ICPE et en limite de ZER avec la prise en compte des préconisations (détaillées ci-dessus) dans le modèle numérique.

Les récepteurs pour les calculs et les éléments du projet modélisés sont positionnés aux emplacements illustrés en Figure 17.



Figure 17 : Emplacements des points de calcul et des éléments modélisés avec préconisations acoustiques

Dans les tableaux de résultats, les seuils limites correspondent au bruit résiduel + l'émergence sonore réglementaire. Les émergences réglementaires admissibles sont déterminées en fonction des niveaux de bruit ambiant calculés (cf. Tableau 2), avec :

- ZER_1 et ZER_2 :
 - 6 dB(A) sur la période diurne (7h-22h) ;
 - 4 dB(A) sur la période nocturne (22h-7h) ;
- ZER_3 et ZER_4 :
 - 5 dB(A) sur la période diurne (7h-22h) ;
 - 4 dB(A) sur la période nocturne (22h-7h).

Récepteurs	Étage	Impact projet en dB(A)	Mesures état initial en dB(A)		Niveaux ambiants : Résiduel + impact projet en dB(A)		Émergence admissible en dB(A)		Seuils limites en dB(A)		Dépassements en dB(A)	
			Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
En Zone à Émergence Réglementées (ZER)												
ZER_1	0	32,5	39,0	36,0	39,9	37,6	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_1	1	32,5	39,0	36,0	39,9	37,6	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_2	0	32,5	39,0	36,0	39,9	37,6	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_2	1	30,5	39,0	36,0	39,6	37,1	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_3	0	29,5	46,5	43,5	46,6	43,7	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_3	1	27,5	46,5	43,5	46,6	43,6	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_4	0	30,0	46,5	43,5	46,6	43,7	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_4	1	28,5	46,5	43,5	46,6	43,6	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
En limite de propriété du site												
LIM_1	0	47,5	50,0	40,5	51,9	48,3	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_2	0	53,0	50,0	40,5	54,8	53,2	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_3	0	43,5	50,0	40,5	50,9	45,3	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_4	0	54,0	50,0	40,5	55,5	54,2	-	-	70,0	60,0	-	-

Tableau 15 : Résultats des niveaux sonores calculés avec les préconisations acoustiques – Scenario n°1 : fonctionnement des groupes froids uniquement

Récepteurs	Étage	Impact projet en dB(A)	Mesures état initial en dB(A)		Niveaux ambiants : Résiduel + impact projet en dB(A)		Émergence admissible en dB(A)		Seuils limites en dB(A)		Dépassements en dB(A)	
			Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
En Zone à Émergence Réglementées (ZER)												
ZER_1	0	33,5	39,0	36,0	40,1	37,9	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_1	1	33,5	39,0	36,0	40,1	37,9	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_2	0	33,0	39,0	36,0	40,0	37,8	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_2	1	31,5	39,0	36,0	39,7	37,3	6,0	4,0	45,0	40,0	-	-
ZER_3	0	30,5	46,5	43,5	46,6	43,7	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_3	1	28,5	46,5	43,5	46,6	43,6	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_4	0	31,5	46,5	43,5	46,6	43,8	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
ZER_4	1	29,5	46,5	43,5	46,6	43,7	5,0	4,0	51,5	47,5	-	-
En limite de propriété du site												
LIM_1	0	47,5	50,0	40,5	51,9	48,3	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_2	0	55,5	50,0	40,5	56,6	55,6	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_3	0	57,0	50,0	40,5	57,8	57,1	-	-	70,0	60,0	-	-
LIM_4	0	56,5	50,0	40,5	57,4	56,6	-	-	70,0	60,0	-	-

Tableau 16 : Résultats des niveaux sonores calculés avec les préconisations acoustiques – Scenario n°2 : fonctionnement des groupes froids et des groupes électrogènes

Analyse :

Avec la mise en œuvre des différents traitement acoustiques, pour chaque scénario, aucun dépassement réglementaire n'est relevé au droit des récepteurs de calcul.

6. Détermination de l'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur

La présente section vise à déterminer les niveaux d'isolement des façades pour les futurs bâtiments à destination de bureaux (situés à l'Ouest).

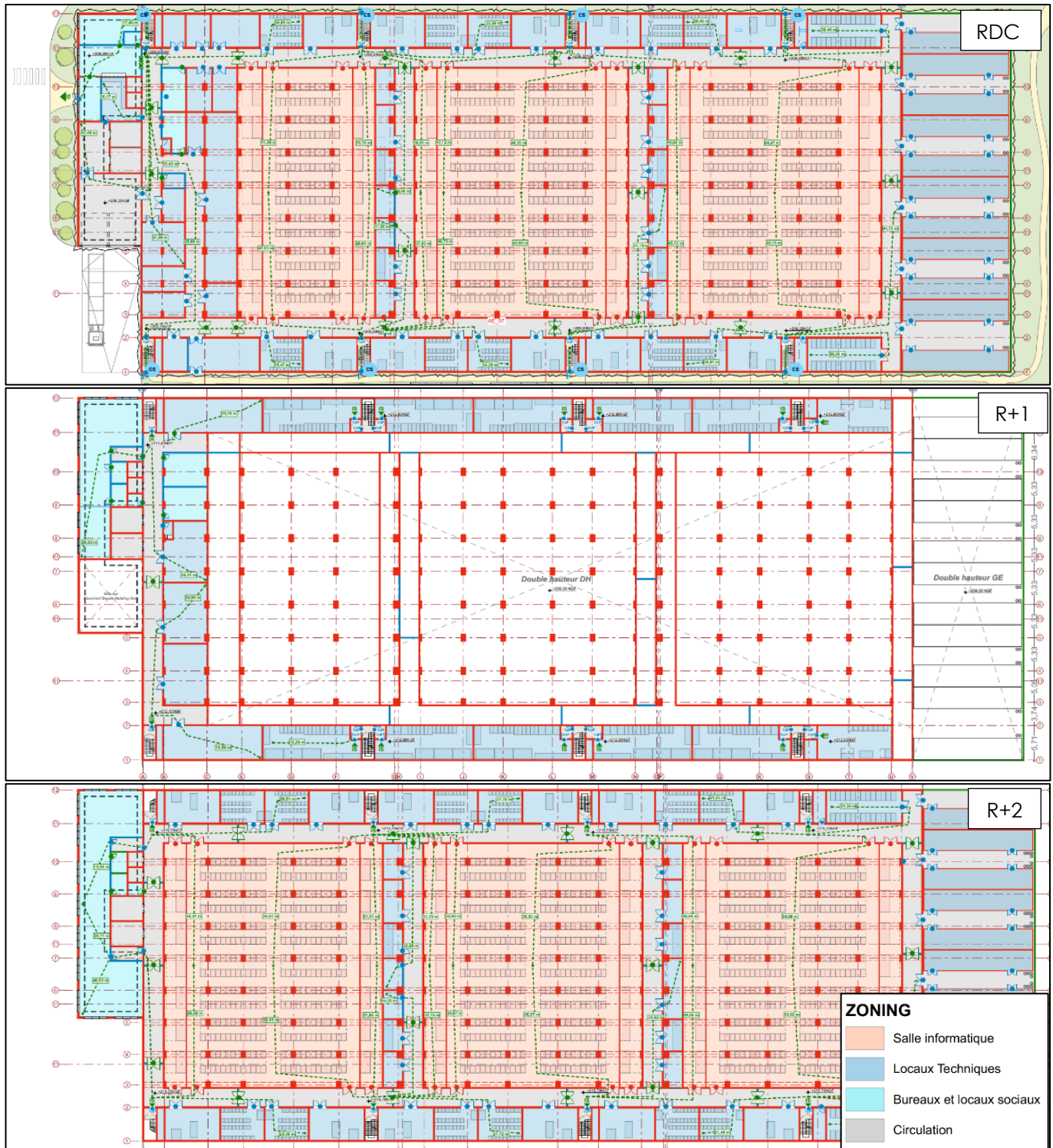


Figure 18 : Localisation des bureaux des data centers

Concernant les autres façades des Data Centers, aucun objectif d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur n'est fixé (non sensible).

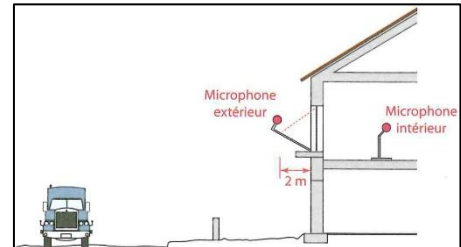
La caractérisation des isolements de façade est effectuée au regard :

- De l'arrêté du 23 juillet 2013 ;
- De la HQE® Cible 9 – Confort acoustique.

6.1.Principe du calcul des isolements de façade

La valeur de l'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis des bruits des infrastructures de transport terrestre $D_{nT,A,tr}$, en dB, des locaux de réception du projet, est définie sur la base des articles 5, 6, 7 et 8 de l'**arrêté du 30 mai 1996** modifié par l'**arrêté du 23 juillet 2013** relatifs au classement sonore des infrastructures de transports terrestres.

Pour tous les locaux, la durée de réverbération de référence T_0 au sens de la norme NF EN ISO 10-052 sera de 0,5 seconde, sauf exceptions signalées.



Les objectifs d'isolement des espaces vis-à-vis de l'extérieur dépendent en particulier des éléments suivants :

- Catégorie des voies classées ;
- Distance entre la façade du bâtiment et le bord extérieur de la chaussée la plus proche ;
- Orientation de la façade considérée par rapport à l'infrastructure (effet de masque).

Les objectifs d'isolement vis-à-vis du bruit de l'espace extérieur dans les locaux occupés seront dans tous les cas supérieurs ou égaux à 30 dB ($D_{nT,A,tr}$) sur toutes les façades du projet.

6.2.Indentification des infrastructures

6.2.1. Infrastructures routières et ferroviaires

Par arrêté du 09 septembre 2016, le préfet de l'Ain a approuvé le nouveau classement sonore des voies ferroviaires et routières dans le département de l'Ain. Le classement des infrastructures est illustré ci-dessous avec le périmètre du projet.

L'infrastructure D62A est classée catégorie 3, elle est située à environ 700 mètres du projet.

Le projet n'est impacté par aucune voie routière classée.

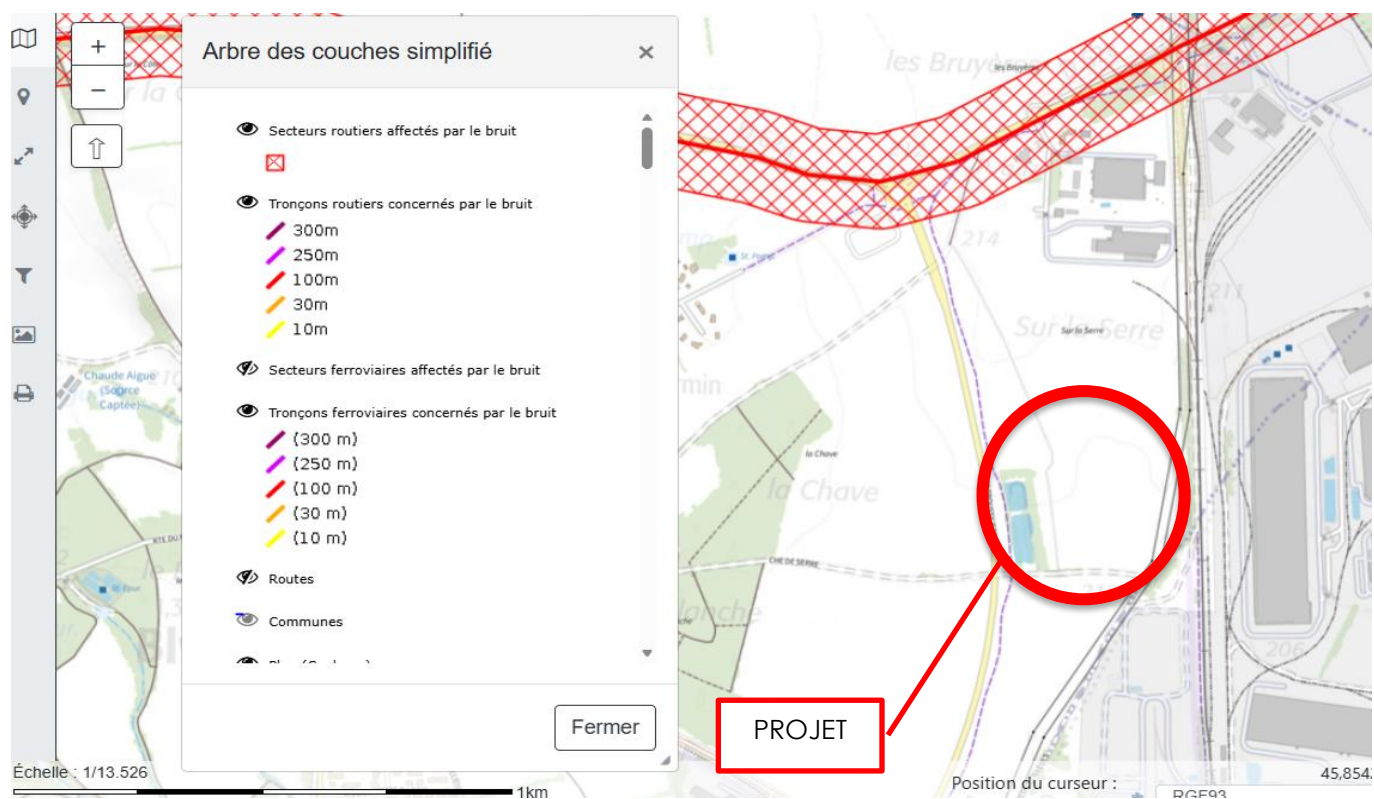


Figure 19 : Classement sonores des infrastructures de transport terrestre autour du périmètre projet

6.2.2. Aérodrômes

Le projet n'est pas situé dans une zone de servitude d'aéroport :

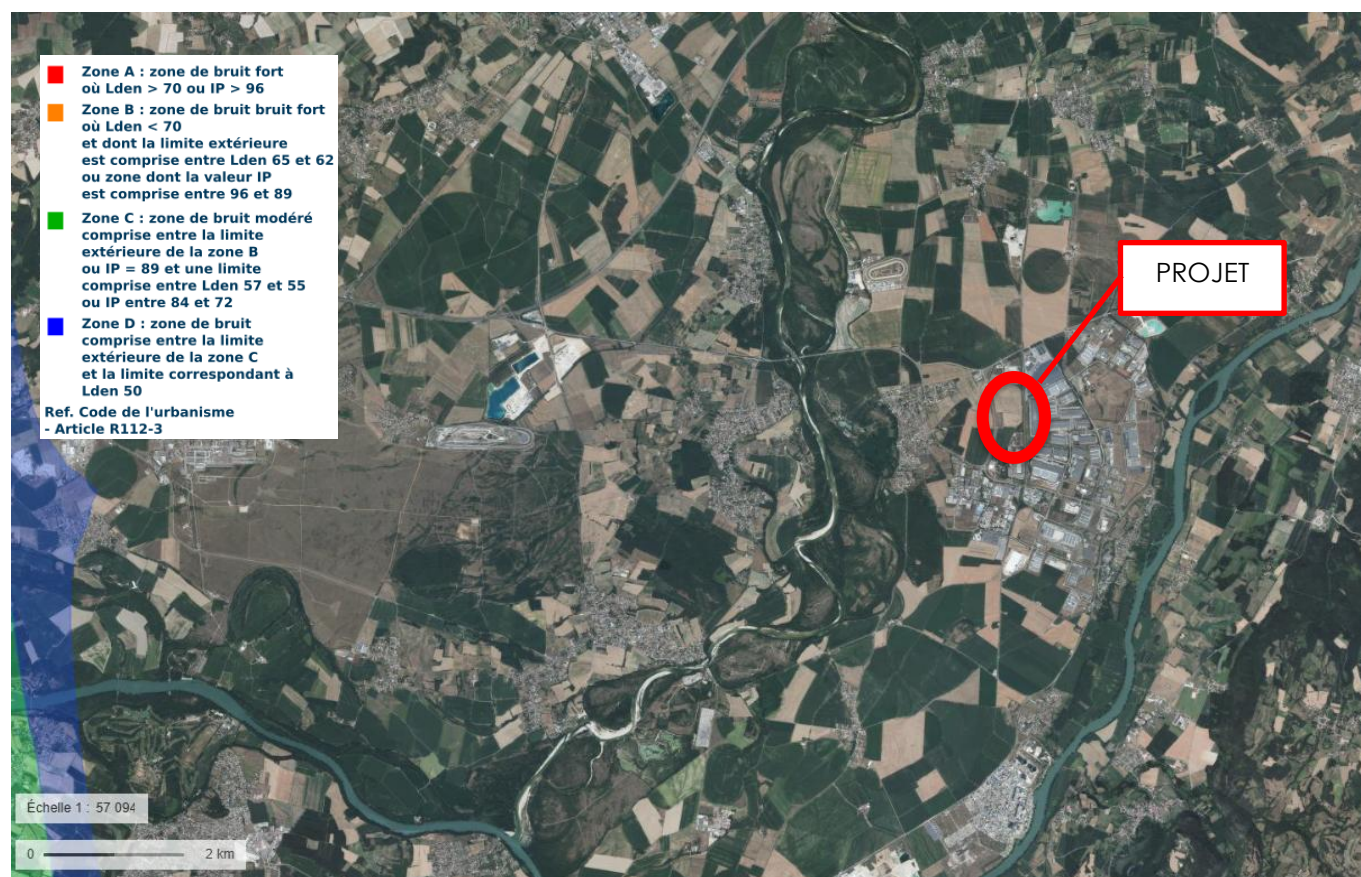


Figure 20 : Plan d'Exposition au Bruit des aérodrômes au droit du projet

6.3.Détail du calcul forfaitaire

Le Tableau 17, issu des textes de référence, donne par catégorie d'infrastructure de transport terrestre, la valeur de l'isolement minimal des locaux en fonction de la distance entre la façade du bâtiment à construire et le bord extérieur de la chaussée la plus proche pour les infrastructures routières et ferroviaires.

Distance (m)		0-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-65	65-80	80-100	100-125	125-160	160-200	200-250	250-300
Catégorie	1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
	2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
	3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
	4	35	33	32	31	30										
	5	30														

Tableau 17 : Niveau d'isolement acoustique minimal $D_{nT,A,tr}$ (en dB) requis en fonction de la distance à la voie classée

L'isolement au bruit aérien extérieur peut être diminué en fonction de la valeur de l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis la façade du local considéré. Cet angle de vue tient compte à la fois l'orientation du bâtiment par rapport à l'infrastructure de transport et de la présence d'obstacles tels que des bâtiments tiers situés entre l'infrastructure et le local pour lequel on cherche à déterminer l'isolement de façade.

L'angle de vue sous lequel l'infrastructure est vue se détermine depuis la façade du local considéré. Les corrections à appliquer à la valeur d'isolement acoustique minimal en fonction de l'angle de vue sont détaillées dans le Tableau 18.

Description	Correction
$\alpha > 135^\circ$	0 dB(A)
$110^\circ < \alpha \leq 135^\circ$	- 1 dB(A)
$90^\circ < \alpha \leq 110^\circ$	- 2 dB(A)
$60^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	- 3 dB(A)
$30^\circ < \alpha \leq 60^\circ$	- 4 dB(A)
$15^\circ < \alpha \leq 30^\circ$	- 5 dB(A)
$0^\circ < \alpha \leq 15^\circ$	- 6 dB(A)
$\alpha = 0^\circ$ (façade arrière)	- 9 dB(A)

Tableau 18 : Correction angle de vue

Une valeur minimum d'isolement de façade est fixée à $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB(A) dans le cas comme le notre où le projet est situé en dehors des zones impactées par le bruit des infrastructures.

6.4.HQE

Pour le projet, les objectifs acoustiques en termes d'isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur sont visés pour la classe C, illustrés ci-dessous

Bureau individuel aménagé avec cloisonnement fixe

	$D_{nT,A}^*$	$L'_{nT,w}$	Tr	$L_{nA,T}$	$D_{nT,A,tr}^{**}$	POINTS
Classe A	≥ 45 dB	≤ 58 dB	≤ 0.6 s	≤ 35 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 30 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$\geq$ (Niveau réglementaire) dB	20
Classe B	≥ 40 dB	≤ 60 dB	$0.6 < Tr \leq 0.7$ s	≤ 39 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 34 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$\geq$ (Niveau réglementaire - 3) dB	16
Classe C	≥ 35 dB	≤ 62 dB	> 0.7 s	≤ 43 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 38 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$\geq$ (Niveau réglementaire - 5) dB	12
Classe D	≥ 30 dB	≤ 64 dB		≤ 47 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 42 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$\geq$ (Niveau réglementaire - 7) dB	8
Classe E	≥ 25 dB	≤ 66 dB		≤ 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent ≤ 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu	$<$ (Niveau réglementaire - 7) dB	4
Classe F	< 25 dB	> 66 dB		> 51 dB(A) si équipement en fonctionnement intermittent > 46 dB(A) si équipement en fonctionnement continu		0

* En présence d'une porte de communication, diminution de 5 dB des seuils de $D_{nT,A}$

** Pour toutes les faces (façades ou toiture), même pour les secteurs d'activité non soumis à la réglementation

Figure 21 : Objectifs de la HQE pour les bureaux individuels

6.5.Synthèse des objectifs

En fonction des valeurs du Tableau 17 et des objectifs HQE ($D_{nT,A,tr}$ réglementaire - 5 dB), **l'objectif d'isolement acoustique est de 30 dB pour les façades des futurs bureaux.**

La façade des bureaux (mur rideau) devra justifier les éléments suivants :

- Indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30$ dB.
- Indice d'isolement au bruit latéral $D_{n,f,w} + C \geq 47$ dB.

7. Conclusion

La présente étude acoustique, **en phase PC**, porte sur l'impact acoustique du projet (ICPE) de construction de deux Data Centers de la zone industrielle de la Plaine de l'Ain (01), par le Maître d'Ouvrage PIPA-DC1.

Une campagne de mesure (référence « 20250918_ICPE_DIAGNOSTIC ACOUSTIQUE_V1 ») a été réalisée du 09 au 10 septembre 2025 en limite de site actuel et en Zones à Émergence Réglementée (ZER). Les niveaux de bruit résiduels sont représentés en ZER dans le Tableau 4 et les limites réglementaires à ne pas dépasser en limite de site dans le Tableau 5.

Le projet a ensuite été modélisé en 3D avec les sources de bruit concernées (selon les entrants disponibles), **fonctionnant 24h/24 et 7j/7. Deux scénarii de fonctionnement ont été étudiés :**

- **Scénario n°1 :** Fonctionnement normal, avec 100% des groupes froids uniquement (108 GF).
- **Scénario n°2 :** Fonctionnement d'urgence le plus défavorable, avec 100% des équipements techniques, soit 108 groupes froids et 72 groupes électrogènes pour l'ensemble des deux datacenters.

Afin de répondre aux exigences, des traitements acoustiques sont préconisés (voir § 5.4.2) :

- Coiffes acoustiques au droit du rejet des groupes froids.
- Ecran en polycarbonate en toiture en périphérie, avec en partie basse des ventelles acoustiques.
- Des pièges à son / silencieux au droit de chaque groupe électrogène : en aspiration, en rejet et en échappement.
- Ventelles acoustiques au droit des groupes électrogènes en façade, suivant les différents étages.
- Traitement acoustique au droit de chaque bungalow des groupes électrogènes.

Dans la configuration présentée dans cette étude et d'après les résultats de calculs acoustiques, les préconisations ci-dessus permettent le respect des exigences réglementaires pour chaque scénario de fonctionnement.

Enfin, une analyse a été réalisée pour déterminer les objectifs d'isolement acoustique vis-à-vis de l'extérieur ($D_{nTA,tr}$) pour les deux bâtiments à destination de bureau situés à l'Ouest (selon l'arrêté du 23 juillet 2013 et de la HQE®). **Un objectif de 30 dB est fixé sur l'ensemble des façades au droit des locaux de bureaux.**

Le mur rideau devra justifier un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C_{tr} \geq 30 \text{ dB}$ et un indice d'isolement au bruit latéral $D_{n,f,w} + C \geq 47 \text{ dB}$.