

BMVR ALCAZAR

Modernisation de la production climatique

Notice acoustique

Maître d'Ouvrage :



Ville de Marseille
Mairie de Marseille

DCE JANVIER 2021

A - SOMMAIRE

BMVR ALCAZAR.....	1
A - Sommaire.....	2
B - Problématique	3
C - Cadre réglementaire et normatif	3
C.1 TEXTES DE REFERENCE	3
D - Objectifs.....	4
D.1 IMPACT INTERIEUR.....	4
D.1.1 Désolidarisation des équipements	4
D.2 IMPACT SONORE EXTERIEUR	4
D.2.1 Dispositions réglementaires	4
D.2.2 Bruit résiduel mesuré.....	4
E - Définitions des équipements	6
E.1 PRESENTATION DE LA ZONE TECHNIQUE	6
E.2 HYPOTHESES DE FONCTIONNEMENT	7
E.3 NIVEAUX SONORES.....	7
F - Descriptif commun à tous les lots	8
F.1 GENERALITES	8
F.2 RAPPORTS D'ESSAIS	8
F.3 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE.....	8
G - Descriptif des dispositions acoustiques	9
G.1 DESOLIDARISATION DES EQUIPEMENTS	10
Article n°1 : Supportage des équipements.....	10
G.2 GROUPE-FROID	10
Article n°2 : Sélection des équipements	10
G.3 PIEGES A SONS	11
Article n°3 : Traitement du rejet d'air	11
Article n°4 : Traitement des ouvertures.....	12
G.4 PORTE D'ACCES A L'ENCLOS TECHNIQUE.....	13
Article n°5 : Porte d'accès.....	13
G.5 CREATION D'OUVERTURES POUR L'AMENEE D'AIR DANS LE LOCAL	14

B - PROBLEMATIQUE

La présente notice acoustique correspond à la phase PRO /DCE de l'opération de renouvellement des équipements de production froid de la bibliothèque Alcazar. Elle ne concerne que l'impact des équipements de production froid de l'établissement.

C - CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

C.1 TEXTES DE REFERENCE

Les textes pris en référence sont :

- Code de la santé publique, articles R 1336-4 à R 1336-11
- Décret n°2006-1099 du 30 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique
- Décret du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage

- Norme AFNOR NF S 31-010 « Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement »
- Norme NF S 31-080 relative à l'acoustique dans les bureaux et espaces associés.

D - OBJECTIFS

Les enjeux acoustiques du projet concernent plusieurs thématiques.

D.1 IMPACT INTERIEUR

Les équipements seront mis en place en toiture du bâtiment, dans un enclos technique dédié. Afin de ne provoquer aucune nuisance dans les autres espaces de l'établissement, les objectifs suivants seront visés.

D.1.1 Désolidarisation des équipements

Les équipements doivent être désolidarisés de la structure du bâtiment au moyen de système anti-vibratile. Le taux de filtration des vibrations sera supérieur à 95% de la fréquence d'excitation la plus basse des équipements.

D.2 IMPACT SONORE EXTERIEUR

D.2.1 Dispositions réglementaires

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage fixe les conditions de qualification d'un potentiel de gêne sonore par le niveau d'émergence.

Celle-ci ne peut excéder les valeurs de base de **5dB(A)** en période diurne 7h-22h et **3dB(A)** en période nocturne 22h-7h pondérées en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier sur la période considérée. La pondération applicable est consignée dans le tableau suivant :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Terme correctif en décibel A
10 secondes < T ≤ 1 minute	6
1 minute < T ≤ 5 minutes	5
5 minutes < T ≤ 20 minutes	4
20 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Tableau 1 : Valeurs de la pondération temporelle applicable en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier

Le décret de 2006 introduit également un critère d'émergence par bande d'octave applicable à l'intérieur des pièces principales d'un logement. Il est de **7dB** pour les octaves 125 et 250Hz, et de **5dB** pour les octaves de 500 à 4000Hz.

Toutefois les émergences globales et spectrales ne sont recherchées que lorsque le niveau ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 25dB(A) l'intérieur d'une pièce principale d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30dB(A) dans les autres cas.

D.2.2 Bruit résiduel mesuré

Une campagne de mesure acoustique a été réalisée en phase Diagnostic pour caractériser l'ambiance acoustique de la zone d'étude. Elle a permis d'évaluer le niveau de bruit résiduel des zones d'études : côté cours Belsunce et en cœur d'îlot de la toiture technique.

Cette campagne a permis d'évaluer l'impact sonore des équipements existant en distinguant différents fonctionnements (Tous les équipements, uniquement les autres équipements, ...).

Le niveau de bruit résiduel est extrait de cette campagne de mesure. Il est présenté dans le tableau ci-dessous pour :

- La zone exposée sur le cours Belsunce :

	Niveaux sonores en dB	Bruit résiduel- Cours Belsunce								
		Global A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Période diurne		49,5	56,5	51,0	48,0	48,0	43,5	40,0	32,5	22,0
Période nocturne		42,5	54,0	48,0	43,5	40,0	36,0	31,5	23,5	14,0

Tableau 2 - Niveau de bruit résiduel côté cours Belsunce

- La zone en cœur d'îlot :

	Niveaux sonores en dB	Bruit résiduel- Cœur d'îlot								
		Global A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Période diurne		41,0	48,5	45,5	40,0	37,5	35,5	31,0	23,5	14,0
Période nocturne		40,0	48,0	44,5	41,5	36,5	34,5	29,0	21,5	12,5

Tableau 3 - Niveau de bruit résiduel dans le cœur d'îlot

Le dimensionnement des traitements acoustiques sera effectué à partir de cette campagne de mesure.

Les détails de la campagne de mesure (Méthodologie, point de mesure, ...) sont présentés dans la notice phase DIAG.

E - DEFINITIONS DES EQUIPEMENTS

E.1 PRESENTATION DE LA ZONE TECHNIQUE

Les équipements sont installés dans l'enclos technique en lieu et place des anciens Groupe-Froid.

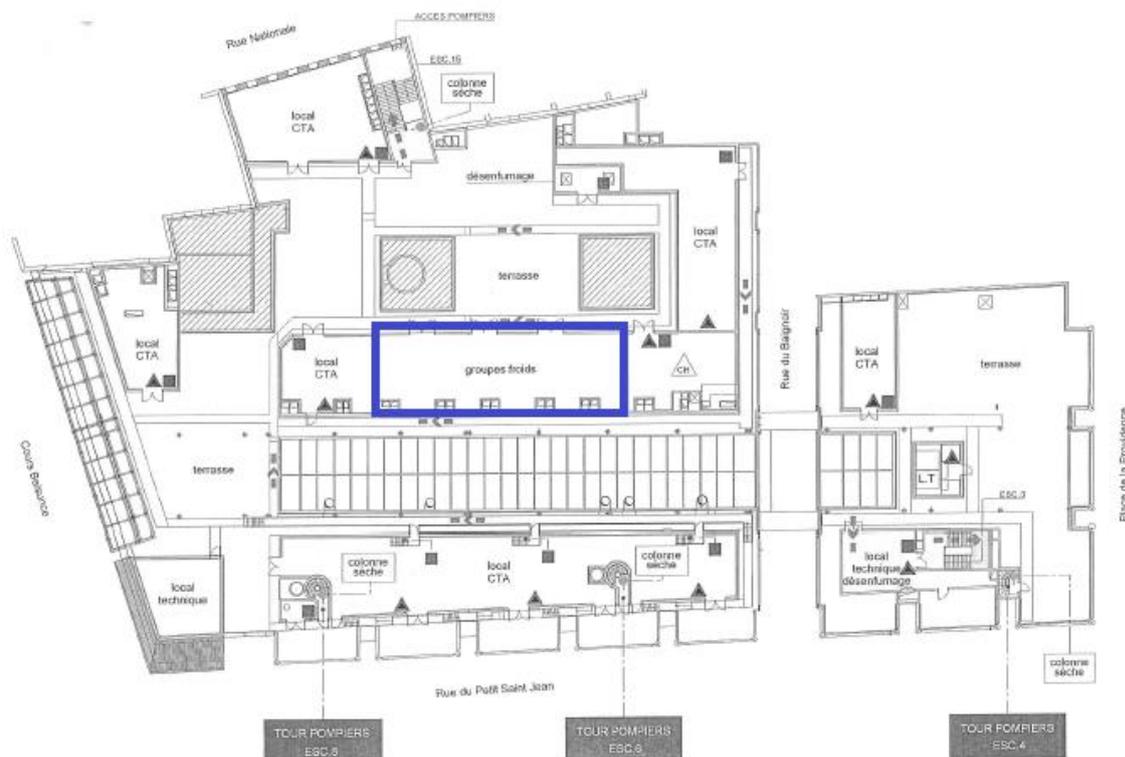


Figure 1 - Plan de toiture technique

Ainsi, cinq équipements seront installés type groupe Froid..



Figure 2 - Illustration des groupes froids (Photo non contractuelle)

Un sixième équipement sera installé en tant que groupe de secours.

E.2 HYPOTHESES DE FONCTIONNEMENT

Les hypothèses suivantes de fonctionnement sont prises en considération. Elles ont été basées sur les éléments dimensionnés en phase conception.

L'ensemble des équipements peut fonctionner avec des options bas niveau sonore :

- en régime nominal pendant période diurne (entre 07h00 et 22h00)
- En régime réduit (mode nuit) en période nocturne (entre 22h00 et 07h00).

Le dimensionnement des traitements acoustique est effectué sur la base de ces hypothèses. Si celles-ci ne sont pas avérées, il est possible que des non-cohérences vis-à-vis des dispositions réglementaires apparaissent.

E.3 NIVEAUX SONORES

Les niveaux de puissances acoustiques des équipements présents sont fournis dans le tableau suivant :

Equipement	Option	Débit (m3/h)	Niveaux de puissance acoustique Lw (en dB)								
			Global A	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Groupes	Période diurne	69408	86,5	NC	89,5	84,5	85,5	81,5	76,5	70,5	NC
Froids	Période nocturne	34704	85,2	NC	85,0	83,0	85,0	79,0	76,0	69,0	NC

Tableau 4 - Niveaux de puissance Lw des équipements

Les niveaux sonores des équipements sont extraits des documentations techniques fournies par le fabricant pour l'équipement prévu en phase conception. Des extrapolations sont effectuées pour déterminer le niveau sonore par bande d'octave pour les options Silence.

L'étude acoustique a été basé sur les niveaux de puissance acoustique présentés ci-dessus. Toute variation dans ces données sera accompagnée de notes de calculs acoustiques de l'impact sonore pour justifier du respect des objectifs. Celle-ci sera à la charge de l'entreprise.

Une marge est prise en compte dans les calculs afin de faire abstraction des incertitudes liées aux données fabricant, aux mesures, au caractère évolutif du niveau de bruit résiduel, ...

F - DESCRIPTIF COMMUN A TOUS LES LOTS

F.1 GENERALITES

L'Entrepreneur doit prendre connaissance et appliquer les exigences acoustiques définies dans ce document.

L'Entrepreneur doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et sélectionner ceux présentant une conformité complète avec les performances acoustiques définies dans ce document.

L'Entrepreneur ne peut se prévaloir d'une insuffisance en matière d'acoustique. Il doit proposer toutes suggestions nécessaires permettant le respect des objectifs acoustiques.

S'il le juge nécessaire, l'Entrepreneur peut modifier les éléments indiqués dans ce document tout en respectant les contraintes acoustiques définies. Il devra toutefois faire valider les éléments en procurant à la Maitrise d'œuvre, l'ensemble des procès-verbaux permettant de caractériser les performances acoustiques du matériau et justifiant de leur compatibilité acoustique avec les éléments indiqués dans cette notice.

Dans le cas où les éléments indiqués dans la présente notice acoustique sont en contradiction avec d'autres documents du marché concernant le respect d'exigences acoustiques, les performances indiquées dans ce document prévalent sur le reste.

F.2 RAPPORTS D'ESSAIS

L'Entrepreneur doit généralement fournir des PV d'essais acoustiques permettant d'évaluer la performance d'un point de vue acoustique du matériau proposé. Les rapports d'essais doivent être réalisés selon les procédures normalisées, établis par les laboratoires officiels accrédités par le COFRAC ou équivalent européen.

Il ne sera tenu compte que des rapports d'essais acoustiques datant de moins de 10 ans (sauf cas particuliers).

Si toutefois l'entrepreneur ne peut fournir les procès-verbaux de performances de certains éléments (CLT par exemple), il devra apporter la preuve du respect des performances par une campagne de mesures effectuées sur un témoin.

F.3 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

L'Entreprise en charge du lot concerné devra fournir à la maitrise d'œuvre les éléments suivants :

- Plans, repérages et détails d'exécution
- PV d'essais des matériaux proposés par l'Entreprise

L'Entreprise devra attendre la validation complète, d'un point de vue acoustique, de ses choix de produits et de ses plans d'exécution avant travaux.

G - DESCRIPTIF DES DISPOSITIONS ACOUSTIQUES

L'impact sonore des équipements techniques étudiés est contrôlé en intégrant différents éléments de traitement. Ce présent paragraphe présente les dispositions acoustiques à mettre en œuvre pour respecter le cadre réglementaire sur le bruit de voisinage.

Le rejet d'air vicié de chacun des groupe Froid sera gainé vers un piège à sons positionné à la vertical.

Les ouvertures côté cour seront traitées par la mise en place de deux pièges à sons en traversée de paroi permettant d'alimenter le local en air neuf. La troisième ouverture sera dédiée à l'accessibilité au local par l'installation d'une porte.

Des ouvertures supplémentaires seront créées pour permettre le bon renouvellement de l'air dans l'enclos technique sur le mur opposé (Côté rue du Petit Saint Jean).

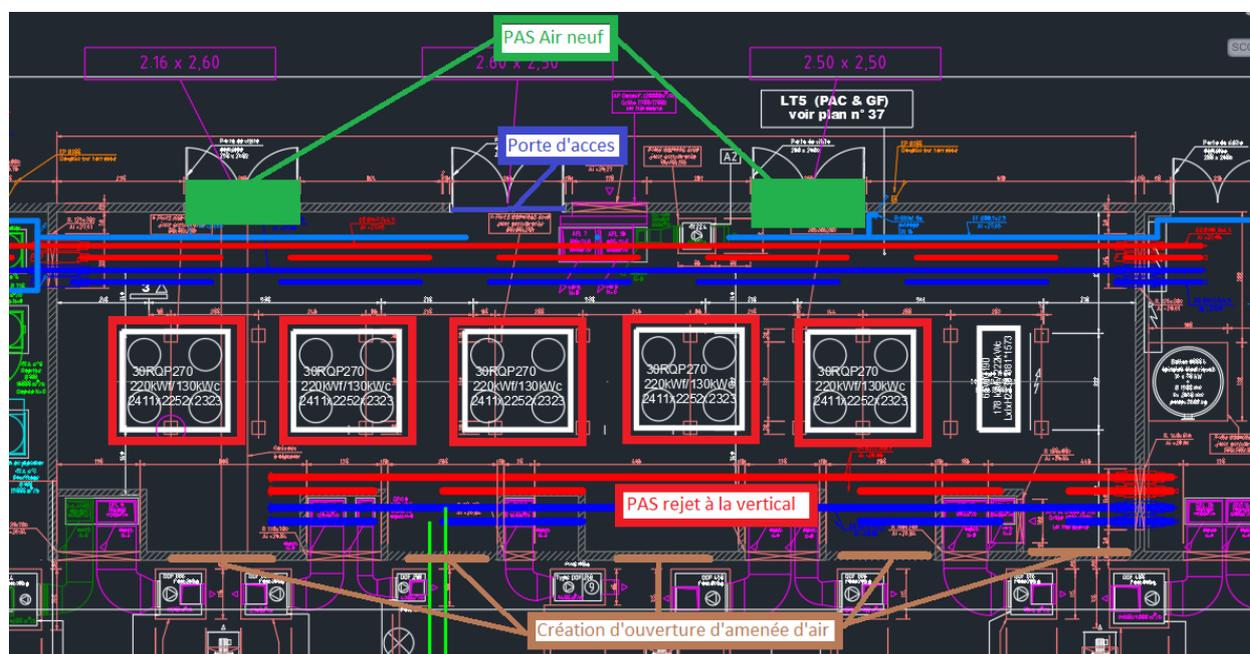


Figure 3 - Schéma de principe des dispositions acoustiques à mettre en œuvre

La mission porte uniquement sur l'impact sonore des équipements étudiés (ici l'enclos technique avec les groupes froids). Les autres équipements techniques de la bibliothèque Alcazar ne sont pas pris en considération dans ce document.

Noter que le dimensionnement des traitements acoustiques a été effectué sur les hypothèses de disposition, de fonctionnement des équipements présentées dans le paragraphe E.

G.1 DESOLIDARISATION DES EQUIPEMENTS

Un taux de filtration de 95% de la vitesse d'excitation des équipements est visé.

Article n°1 : Supportage des équipements

Descriptif :

Mise en place de supportage anti-vibratile directement sous les installations techniques type plots à ressort ou néoprène. L'entreprise justifiera de la sélection de ces plots pour respecter les objectifs définis par l'édition d'une note de calcul présentant les fréquences d'excitation minimales, les charges par appui et le taux de filtration obtenu pour ces fréquences d'excitation.

Localisation :

Sous chaque équipement présent sur la toiture

G.2 GROUPE-FROID

Article n°2 : Sélection des équipements

Descriptif :

Les équipements sélectionnés seront de type pompe à chaleur air/eau réversible. Ils disposeront de ventilateurs évacuant l'air vicié vers le haut. Ce rejet sera gainé vers un piège à son (défini ci-après).

Pour respecter les objectifs réglementaires de bruit de voisinage, les équipements seront **devront répondre aux niveaux de puissance acoustique Lw** présentés paragraphe E.3 « Niveaux sonores ».

En cas de variante de choix des équipements, l'entreprise justifiera du respect de l'impact sonore des équipements par la réalisation d'une étude acoustique.

Localisation :

Equipements mis en place dans l'enclos technique

G.3 PIEGES A SONS

Des pièges à sons seront mis en place afin de protéger le voisinage proche et limiter l'impact sonore des groupe-froids.

Noter que le dimensionnement des dispositions acoustiques a été effectué sur la base de l'intégration de l'option 15 LS (Très bas niveau sonore) et d'un fonctionnement en mode nuit (régiment réduit) des équipements. Si ces hypothèses ne sont pas vérifiées, des dépassements du cadre réglementaire pourront être constatés.

Les pièges à sons sont définis en utilisant la nomenclature suivante :

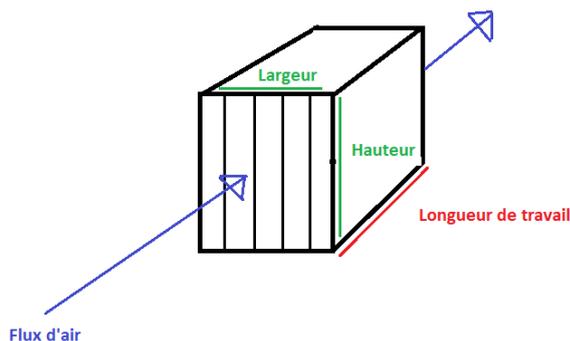


Figure 4 - Nomenclature utilisé dans la caractérisation des PAS

Les pièges à sons seront composés de baffles en laine de verre montés sur une ossature métallique. Ils devront être pérenne à une application en milieu extérieur (Résistance aux intempéries).

Exemple de produit : Gamme BS+ de chez F2A

Article n°3 : Traitement du rejet d'air

Descriptif technique :

Le rejet d'air vicié des équipements sera gainé verticalement vers un piège à sons (PAS). Une distance suffisante sera intégrée entre les ventilateurs et le PAS afin d'obtenir un flux d'air laminaire et éviter tout effet système qui augmenterait la perte de charge au passage dans le piège à sons ou toute turbulence pouvant créer du bruit régénéré supplémentaire.

Cet élément présentera les caractéristiques suivantes :

- Longueur de travail : 900 mm
- Largeur totale : 2400 mm
- Hauteur totale : 2400 mm
- Epaisseur des baffles de rive : 100 mm
- Epaisseur des baffles centraux : 200 mm
- Nombre de baffle central : 7
- Epaisseur des voies d'air : 100 mm
- Nombre de voie d'air : 8
- Pertes de charge : 90 Pa

Le piège à sons bénéficiera des performances acoustiques suivantes :

	Perte par insertion (en dB)							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
PAS rejet	2,0	6,5	19,5	26,0	37,5	35,0	20,5	14,0

Tableau 5 - Performances acoustiques minimales requises pour le PAS rejet

Article n°4 : Traitement des ouvertures

- Les ouvertures prévues pour le renouvellement d'air sont déjà existantes. Elles sont situées du côté du cœur d'îlot avec une exposition direct sur des tiers. Au vu du niveau de bruit résiduel et des niveaux sonores des équipements, il apparait nécessaire de traiter ces ouvertures pour éviter tout désagrément avec les riverains exposés. Sur les trois ouvertures présentes, deux seront alloués au renouvellement de l'air avec la mise en place de PAS, la troisième sera utilisée en temps que porte d'accès au local.
-
- *Noter que le traitement devra être validé par les entités compétentes concernant les possibles problèmes de recyclage d'air dans l'enclos technique.*

Descriptif technique :

Ouverture Gauche : Dimension 2160 x 2600 mm

Cet élément présentera les caractéristiques suivantes :

- Longueur de travail : 600 mm
- Largeur totale : 2150 mm
- Hauteur totale : 2600 mm
- Epaisseur des baffles de rive : 50 et 200 mm
- Epaisseur des baffles centraux : 200 mm
- Nombre de baffle central : 6
- Epaisseur des voies d'air : 100 mm
- Nombre de voie d'air : 7

Exemple de composition du PAS :

Type délément	Largeur / Composition du PAS															
	PAS	BR	VA	BC	VA	BR										
Epaisseur (en mm)	2150	50	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200

BR	Baffle de rive
VA	Voie d'air
BC	Baffle central

Figure 5 - Composition du PAS dans la largeur

Le piège à sons bénéficiera des performances acoustiques suivantes :

	Perte par insertion (en dB)							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
PAS ouverture AN	2,0	5,0	12,0	21,0	28,0	27,0	17,0	12,0

Tableau 6 - Performances acoustiques minimales requises pour les deux PAS d'amenée d'air neuf

Ouverture Centre : Dimension 2500 x 2500 mm

Cet élément présentera les caractéristiques suivantes :

- Longueur de travail : 600 mm
- Largeur totale : 2500 mm
- Hauteur totale : 2500 mm
- Epaisseur des baffles de rive : 100 et 200 mm
- Epaisseur des baffles centraux : 200 mm
- Nombre de baffle central : 7
- Epaisseur des voies d'air : 100 mm
- Nombre de voie d'air : 8

Exemple de composition du PAS :

Type délément	Largeur / Composition du PAS																	
	PAS	BR	VA	BC	VA	BR												
Epaisseur (en mm)	2500	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200	100	200

BR	Baffle de rive
VA	Voie d'air
BC	Baffle central

Figure 6 - Composition du PAS dans la largeur

Le piège à sons bénéficiera des performances acoustiques suivantes :

	Perte par insertion (en dB)							
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
PAS ouverture AN	2,0	5,0	12,0	21,0	28,0	27,0	17,0	12,0

Tableau 7 - Performances acoustiques minimales requises pour les deux PAS d'amenée d'air neuf

G.4 PORTE D'ACCES A L'ENCLOS TECHNIQUE

La troisième ouverture existante côté cœur d'ilot sera réservée pour la mise en place d'une porte d'accès à l'enclos pour l'assistance et la maintenance des équipements.

Article n°5 : Porte d'accès

Descriptif technique :

Mise en place d'une porte double vantaux de dimension 2500 x 2500 mm à âme pleine et compatible avec une pose en milieu extérieur disposant de joint périphérique sur trois côtés ainsi qu'un traitement en partie basse.

Le bloc porte bénéficiera des performances acoustiques suivantes :

- Indice d'affaiblissement acoustique **Rw+C ≥ 35 dB**
- Indice d'affaiblissement dans la bande d'octave centrée sur 125 Hz (Traitement des basses fréquences) **R_{125Hz} ≥ 20 dB**

Si les dimensions de la porte sont inférieures à celle de l'ouverture, le remplissage sera effectué par la mise en œuvre d'un mur maçonné de masse surfacique supérieur à 275 kg/m² (type aggro creux d'épaisseur 20 cm).

Localisation :

Troisième ouverture de dimension 2600 x 2500 mm.

G.5 CREATION D'OUVERTURES POUR L'AMENEE D'AIR DANS LE LOCAL

La mise en place des pièges à sons et de la porte d'accès sur les ouvertures existantes ne suffisent pas à garantir un apport suffisant d'air neuf par les parois verticales. Les groupes risquent de tirer l'air du dessus du local pouvant créer des phénomènes de recyclage avec l'air neuf.

Des ouvertures seront créées sur le mur de l'enclos côté rue du Petit Saint Jean pour permettre un apport d'air par les parois verticales. Aucune disposition acoustique n'est nécessaire à mettre en place sur ces ouvertures. Un total de 5 ouvertures de 1,5 m² sera réalisé.