

*Agence de Lyon*  
3 rue Hippolyte Flandrin  
69001 LYON  
Tél. +33 (0)4 78 39 78 32  
Fax : +33 (0)4 78 39 77 52  
Email : [lyon@peutz.fr](mailto:lyon@peutz.fr)

*Siège Social*  
10 B rue des Messageries  
75010 PARIS  
Tél. +33 (0)1 45 23 05 00  
Fax : +33 (0)1 45 23 05 04  
Email : [info@peutz.fr](mailto:info@peutz.fr)

# RESTRUCTURATION DE LA SALLE FONTALON

ROANNE

*DCE*

*Notice acoustique*

**Maître d'Ouvrage** VILLE DE ROANNE  
**Architectes** FOURNEL-JEUDI – T. 04 77 72 04 88  
LUC LEFEVRE ARCHITECTE – T. 04 77 67 20 58

*Date : 14/03/2014*

*Réf. : C7754-02*

*Auteur(s) : Sylvain GUITTON*



## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ENJEUX ACOUSTIQUES MAJEURS DU PROJET</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>OBLIGATIONS DES ENTREPRISES</b>	<b>8</b>
3.1	Obligations générales	8
3.2	Documents à fournir par les entreprises avant travaux	9
3.2.1	Ouvrants de désenfumage en couverture et en façade	9
3.2.2	Portes extérieures	9
3.2.3	Menuiseries extérieures vitrées	9
3.2.4	Portes intérieures	9
3.2.5	Habillages muraux bois – Habillages muraux acoustiques absorbants	9
3.2.6	Plancher bois sur lambourdes	10
3.2.7	Gradins	10
3.2.8	Plâtrerie – Faux-plafonds	10
3.2.9	Rideaux de scène	10
3.2.10	Plomberie / Chauffage / Ventilation	10
3.3	Autocontrôles réalisés par les entreprises	11
<b>4</b>	<b>CONTEXTE REGLEMENTAIRE</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUE</b>	<b>13</b>
5.1	Critères acoustiques	13
5.2	Isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur DnT,A,tr	13
5.3	Acoustique interne des espaces	13
5.4	Niveau de pression acoustique normalisé des équipements en intérieur	14
5.5	Limitation des émissions sonores en extérieur	14
5.5.1	Exigences réglementaires	14
5.5.2	Installations techniques	15
5.5.3	Sonorisation de la Salle Fontalon	16
<b>6</b>	<b>SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES POUR LES LOTS ARCHITECTURAUX</b>	<b>17</b>
6.1	MAÇONNERIE	17
6.1.1	Rebouchages maçonnerie existante	17
6.1.2	Façade Est existante conservée en blocs de béton cellulaire (pour mémoire)	17
6.2	CHARPENTE METALLIQUE - METALLERIE - BARDAGE METALLIQUE	18

6.2.1	Bloc porte extérieure Rw+Ctr 30 dB .....	18
6.3	COUVERTURE - ETANCHEITE - ZINGUERIE .....	19
6.3.1	Couverture existante (+ plafond acoustique isolant au lot plâtrerie) .....	19
6.3.2	Couverture neuve avancée Est (+ plafond acoustique isolant au lot plâtrerie) .....	19
6.3.3	Exutoires de désenfumage en couverture .....	19
6.4	MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM – SERRURERIE.....	20
6.4.1	Mur rideau aluminium Rw+Ctr 41 dB.....	20
6.4.2	Mur rideau aluminium Rw+Ctr 30 dB.....	20
6.4.3	Ouvrant de désenfumage en façade Rw+Ctr 36 dB.....	20
6.4.4	Châssis aluminium Rw+Ctr 30 dB .....	21
6.4.5	Porte extérieure dans ensemble menuisé Rw+Ctr 30 dB .....	21
6.4.6	Bloc porte extérieure métallique Rw+Ctr 30 dB.....	21
6.5	MENUISERIES INTERIEURES BOIS – AGENCEMENT .....	22
6.5.1	Bloc porte Rw+C 35 dB .....	22
6.5.2	Châssis vitré intérieur fixe Rw+C 35 dB .....	22
6.6	HABILLAGES MURAUX EN BOIS .....	23
6.6.1	Habillage mural en panneaux bois ajourés avec panneaux acoustiques absorbants.....	23
6.6.2	Habillage mural acoustique absorbant en panneaux fibre bois et laine minérale (si dû à ce lot) .....	23
6.6.3	Plafond en panneaux bois formant réflecteurs acoustiques (si dû à ce lot) .....	24
6.7	PLANCHER BOIS SUR LAMBOURDES .....	25
6.7.1	Plancher bois sur lambourdes .....	25
6.7.2	Plancher bois des gradins (si dû à ce lot).....	25
6.8	STRUCTURE BOIS DES GRADINS .....	26
6.8.1	Plancher bois des gradins (si dû à ce lot).....	26
6.9	PLATRERIE - FAUX PLAFONDS – PEINTURE.....	27
6.9.1	Cloison plaques de plâtre Rw+C 52 dB.....	27
6.9.2	Doublage acoustique isolant 240 mm – 1 BA13 et 1 BA18 et laine minérale .....	27
6.9.3	Doublage acoustique isolant 130 mm – 2 BA13 et laine minérale .....	27
6.9.4	Plafond acoustique isolant 240 mm - 1 BA13 et 1 BA18 et laine minérale .....	28
6.9.5	Plafond acoustique absorbant en dalles de fibre minérale $\alpha_w$ 1.0 .....	28
6.9.6	Plafond en dalles de fibre minérale acoustiquement réfléchissantes $\alpha_w$ 0.25 .....	28
6.9.7	Plafond acoustique absorbant $\alpha_w$ 0.9 .....	29
6.9.8	Plafond acoustique absorbant $\alpha_w$ 0.8 .....	29
6.9.9	Plafond en panneaux bois formant réflecteurs acoustiques (si dû à ce lot) .....	29
6.9.10	Habillage mural acoustique absorbant en panneaux fibre bois et laine minérale (si dû à ce lot) .....	30
6.10	RIDEAUX DE SCENE.....	31
6.10.1	Rideaux de scène en velours .....	31
6.11	REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE	32

<b>7</b>	<b>SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES POUR LES LOTS TECHNIQUES</b>	<b>33</b>
7.1	TOUS LOTS TECHNIQUES .....	33
7.1.1	Dispositions générales.....	33
7.1.2	Isolation antivibratoire des équipements techniques, gaines et canalisations .....	33
7.2	ELECTRICITE.....	34
7.2.1	Boitiers électriques.....	34
7.3	PLOMBERIE .....	35
7.3.1	Canalisations .....	35
7.3.2	Chutes d'eau (EU, EV, EP) en Local Sensible .....	35
7.4	CHAUFFAGE - VENTILATION .....	36
7.4.1	Bruits véhiculés par les réseaux de ventilation (feuilles de calculs acoustiques).....	36
7.4.2	CTA.....	37
7.4.3	Extracteurs .....	37
7.4.4	Grilles air neuf et rejet.....	37
7.4.5	Pièges à sons (PAS).....	37
7.4.6	Gaines.....	38
7.4.7	Vitesses d'air dans les réseaux aérauliques.....	38
7.4.8	Organes générateurs de bruit en gaine (registres, clapets coupe-feu, ...) .....	38
7.4.9	Diffuseurs et grilles .....	38



## 1 INTRODUCTION

La présente Notice Acoustique constitue l'élément de référence en ce qui concerne les objectifs et spécifications acoustiques du projet, ceci pour les aspects acoustiques listés plus bas, dans le cadre du projet de restructuration de la salle Fontalon à Roanne (42).

Elle comprend les éléments suivants :

- les enjeux acoustiques majeurs du projet
- les obligations des entreprises
- le contexte réglementaire
- le cahier des charges acoustique (objectifs acoustiques contractuels)
- les spécifications acoustiques à respecter pour répondre aux exigences du cahier des charges acoustique performanciel

Les aspects acoustiques traités dans la présente notice sont les suivants :

- isolation entre la Grande Salle et l'extérieur
- acoustique interne des locaux
- contrôle du bruit et des vibrations des équipements techniques dans les locaux du projet et dans le voisinage

## 2 ENJEUX ACOUSTIQUES MAJEURS DU PROJET

Les manifestations prévues dans la Grande Salle sont très variées. Elles comprennent notamment :

- manifestations organisées par le monde associatif :
  - assemblées générales,
  - repas dansants,
  - lotos,
- spectacles :
  - théâtre,
  - projections,
  - danse
- projets culturels :
  - ateliers,
  - expositions,
- conférences ou colloques.

Certaines de ces manifestations peuvent être particulièrement sonores, en particulier lorsqu'elles font appel à de la diffusion de musique amplifiée, comme les repas dansants.

Il importe que le projet permette la pratique de ces activités tout en assurant une bonne protection acoustique du voisinage, en respectant, a minima, les exigences acoustiques réglementaires.

Le confort acoustique au sein du projet constitue également un enjeu essentiel du projet, et tout particulièrement la qualité acoustique interne de la Grande Salle, qui doit permettre que soient pratiquées dans d'excellentes conditions les activités prévues.

Il est proposé de conférer à la salle une réverbération sonore maîtrisée, favorisant une bonne intelligibilité de la parole et des messages sonorisés, et limitant le niveau sonore lors de manifestations du type banquet. Il sera ainsi visé une durée de réverbération de l'ordre de 1,3 s en configuration « banquet ».

Des dispositions sont prises pour éviter les phénomènes acoustiques gênants tels que des échos.

### **3 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES**

#### **3.1 Obligations générales**

La présente Notice Acoustique constitue l'élément de référence en ce qui concerne les obligations de résultats qui sont imposées aux entreprises sur les aspects acoustiques traités dans cette notice.

La Notice Acoustique définit des spécifications acoustiques minimales relatives aux caractéristiques des matériaux et aux techniques à mettre en œuvre. Toutefois, les moyens définis dans la Notice Acoustique n'ont qu'un caractère indicatif dans la mesure où les entreprises devront justifier leurs propositions pour satisfaire les objectifs acoustiques, par des notes de calcul, des plans d'exécution, des P.V. d'essais acoustiques attestant les caractéristiques des matériels et des matériaux.

Les éléments détaillés nécessaires au respect des exigences acoustiques énoncées dans la présente Notice Acoustique figurent dans les descriptifs de chacun des lots et dans les différents plans de la maîtrise d'œuvre. Néanmoins, le présent document, commun à tous les corps d'état, est conçu comme une synthèse des contraintes acoustiques que chaque entreprise doit prendre en compte, puisqu'il existe des interactions entre les différents corps d'état.

Il appartient donc aux entreprises d'établir leurs études tant techniques qu'économiques de façon à respecter les performances requises indiquées dans la présente Notice Acoustique. L'omission d'une quelconque recommandation dans la présente Notice Acoustique ou des différences par rapport aux descriptifs des lots ne saurait diminuer la responsabilité des entreprises quant aux garanties de résultat qui leur sont demandées.

Les éventuelles demandes de précisions ou d'informations et la découverte de toute discordance entre la présente Notice Acoustique et d'autres documents du dossier de consultation devront être communiquées à la Maîtrise d'œuvre, avant la signature des marchés. Dans le cas contraire, les entreprises sont réputées avoir pris connaissance des différentes pièces du marché et répondre aux exigences les plus contraignantes de chacune d'elles.

L'obtention des résultats mentionnés dans le présent cahier des charges demande une synthèse précise entre les divers corps d'état et une mise en œuvre soignée.

### 3.2 Documents à fournir par les entreprises avant travaux

Avant commande des matériels et matériaux et réalisation des ouvrages, les pièces justifiant des performances acoustiques devront être fournies à la maîtrise d'œuvre pour avis.

Les performances propres aux matériaux ou complexes de matériaux et matériels devront avoir été établies par des mesures réalisées par un laboratoire agréé. Les PV d'essais devront avoir moins de 15 ans et devront être fournis en intégralité, incluant les conditions d'essais. Par défaut, les données acoustiques seront fournies en valeur globale et par octave de 125 à 4000 Hz. Pour le bruit des équipements techniques, les valeurs à l'octave 63 Hz doivent également être présentées.

Il est précisé que seule la MOE sera en mesure d'apprécier la validité et la représentativité des P.V. présentés par les entreprises. La MOE exigera la réalisation d'un P.V. d'essais spécifiques en laboratoire si les pièces présentées sont insuffisantes. Ces essais seront à la charge des entreprises.

Les PV acoustiques devront être réalisés par un laboratoire européen agréé. Ces PV devront être rédigés exclusivement en français. Les PV d'essais devront être complets et comporter, outre le résultat des mesures par tiers d'octave et en valeur globale, la référence à la norme de mesure et la méthodologie utilisée, ainsi qu'un descriptif du poste de mesure et un descriptif exhaustif de l'élément testé. Tout document dérogeant à cette demande sera refusé.

Les PV ou essais acoustiques spécifiques devront être transmis à la maîtrise d'œuvre avant le lancement de toute mise en œuvre sur le site.

Les pièces présentées comprendront au minimum :

#### 3.2.1 Ouvrants de désenfumage en couverture et en façade

- Plan de repérage des ouvrants de désenfumage avec indication des performances acoustiques
- Détails de constitution ainsi que les dispositions permettant d'assurer l'étanchéité acoustique entre les châssis et le bâti
- Rapports d'essai acoustique en laboratoire présentant l'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  des ouvrants

#### 3.2.2 Portes extérieures

- Rapports d'essai acoustique en laboratoire présentant l'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$
- Détails de constitution présentant notamment les dispositions permettant d'assurer l'étanchéité acoustique entre les menuiseries et le bâti

#### 3.2.3 Menuiseries extérieures vitrées

- Plan de repérage des châssis vitrés avec indication des performances acoustiques
- Détails de constitution présentant notamment les vitrages prévus ainsi que les dispositions permettant d'assurer l'étanchéité acoustique entre les menuiseries et le bâti
- Rapports d'essai acoustique en laboratoire présentant l'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C_{tr}$  des châssis vitrés

#### 3.2.4 Portes intérieures

- Fiches techniques
- Rapports d'essai acoustique en laboratoire présentant l'indice d'affaiblissement acoustique  $Rw+C$

#### 3.2.5 Habillages muraux bois – Habillages muraux acoustiques absorbants

- Plans de calepinage
- Fiches techniques avec indication des indices d'absorption acoustique  $\alpha_w$  des habillages acoustiques absorbants

### 3.2.6 Plancher bois sur lambourdes

- Détails de constitution

### 3.2.7 Gradins

- Détails de constitution

### 3.2.8 Plâtrerie – Faux-plafonds

#### *Doublages :*

- Plan de repérage
- Fiches techniques avec indication des constitutions

#### *Cloisons :*

- Plan de repérage
- Fiches techniques avec indication des constitutions et des indices d'affaiblissement acoustique  $Rw+C$

#### *Plafonds acoustiques isolants en plaques de plâtre :*

- Plan de repérage
- Fiches techniques avec indication des constitutions et des indices d'affaiblissement acoustique  $Rw+C$

#### *Plafonds acoustiques absorbants :*

- Plans de calepinage
- Fiches techniques avec indication des indices d'absorption acoustique  $\alpha_w$

### 3.2.9 Rideaux de scène

- Plan de repérage
- Fiches techniques avec indication des constitutions

### 3.2.10 Plomberie / Chauffage / Ventilation

#### *Equipements techniques :*

- niveaux de puissance acoustique  $L_w$  par octave en explicitant les conditions et la méthodologie des mesures

#### *Plots antivibratiles des équipements techniques :*

- fiches techniques des plots antivibratiles

#### *Bruit véhiculé par les réseaux de ventilation :*

- Feuilles de calculs des réseaux de ventilation établies en dynamique (atténuations et régénérations), démontrant l'efficacité du dimensionnement des dispositifs réducteurs de bruit sur les niveaux sonores dans les différents locaux types et en extérieur (voir paragraphe « *Bruits véhiculés par les réseaux de ventilation (feuilles de calculs acoustiques)* » de la Notice Acoustique).
- Pour les terminaux de ventilation : niveau de puissance acoustique  $L_w$  au débit prévu

### 3.3 Autocontrôles réalisés par les entreprises

Les normes suivantes serviront de base aux méthodes de mesurages :

- *NF S 31-057 Vérification de la qualité acoustique des bâtiments*
- *NF S 31-010 Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage*

Dans le cadre de l'autocontrôle réalisé par le lot CVC, les mesures d'autocontrôle devront être accompagnées de mesures de débit afin de vérifier le point de fonctionnement des équipements techniques. Il devra avoir été procédé, au préalable, à l'équilibrage des réseaux.

## 4 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le **décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la protection du voisinage** contre le bruit limite les émissions sonores de l'établissement admissibles dans l'environnement. Ces limites concernent aussi bien les bruits ayant pour origine l'activité de l'établissement que ceux engendrés par les équipements techniques du bâtiment.

Ce décret fixe des *émergences* maximales admissibles dans le voisinage (en intérieur et en extérieur), en période diurne et en période nocturne. *L'émergence* dans un lieu donné (intérieur ou extérieur) est définie par la différence entre le niveau de *bruit ambiant*, comportant le *bruit particulier* en cause (musique, équipements techniques, ...), et le niveau du *bruit résiduel* constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, en l'absence du *bruit particulier* en cause.

Il est ainsi défini une *émergence* maximale de 5 dB(A) en période diurne (7h-22h), et de 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h). A cette *émergence* peut s'ajouter un terme d'adaptation permettant de prendre en compte la durée d'apparition du *bruit particulier* (plus la durée d'apparition est courte, plus l'émergence admise est importante).

Lorsque le voisinage comporte des locaux d'habitation, des *émergences spectrales*, définies par bande d'octave, sont également à respecter à l'intérieur de ces locaux.

Les exigences réglementaires sont donc plus contraignantes en période nocturne, puisque *l'émergence* admise y est plus limitée d'une part, et le niveau de *bruit résiduel* y est plus réduit.

La Grande Salle entre également dans le champ d'application du **décret 98-1143 du 15 décembre 1998 relatif aux établissements recevant du public et diffusant de la musique amplifiée**. Ce décret prescrit notamment les dispositions suivantes :

- l'exploitant de l'établissement doit être en mesure de présenter l'étude d'impact sonore réalisée pour la salle. Au stade PC, il s'agit d'une étude d'impact sonore prévisionnelle. Après livraison de l'ouvrage, une étude d'impact sonore s'appuyant sur une campagne de mesures acoustiques réalisées après travaux devra être établie.
- pour la protection de l'ouïe du public, les niveaux sonores en intérieur ne doivent pas dépasser 105 dB(A) en moyenne sur 10 minutes, et 120 dB(C) en niveau crête, ceci en tout emplacement accessible au public. Si nécessaire, un limiteur de niveau sonore doit être installé pour assurer le respect de ces niveaux limites.

Sont également applicables les textes suivants :

- **Arrêté du 23 juin 1978** relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.  
*Ce texte fixe les contraintes de limitation de bruit émis par ces installations vers les locaux du bâtiment.*
- **Arrêté du 1er août 2006** relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public.  
*Ce texte précise notamment que tout local réservé à l'accueil et à l'attente du public doit comporter un traitement acoustique dont l'aire d'absorption équivalente représente au moins 25 % de la surface au sol.*

## 5 CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUE

### 5.1 Critères acoustiques

Les exigences acoustiques sont exprimées à l'aide des critères suivants :

- **DnT,A,tr** en [dB] pour l'isolement au bruit aérien vis-à-vis de l'extérieur
- **LnAT** en [dB(A)] et **NR** en [dB] pour le bruit des équipements techniques ou d'une source sonore particulière
- **Tr** en [s] pour la durée de réverbération
- **A** en [m<sup>2</sup>] pour l'aire d'absorption équivalente

Les durées de réverbération de référence pour le calcul des valeurs normalisées sont prises égales à 0,5 s pour tous les locaux de volume inférieur à 250 m<sup>3</sup>.

Pour les locaux de volume supérieur à 250 m<sup>3</sup>, il sera considéré une valeur de 1 s.

### 5.2 Isolement acoustique standardisé pondéré contre les bruits de l'espace extérieur DnT,A,tr

En ce qui concerne la salle Fontalon, la protection du voisinage est l'élément dimensionnant de l'enveloppe acoustique de la salle. Aussi, les objectifs acoustiques relatifs à l'isolation acoustique entre l'enveloppe de la salle et l'extérieur sont présentés dans le chapitre dédié à la limitation des émissions sonores en extérieur.

On notera que le dimensionnement de l'enveloppe de la Salle pour la protection du voisinage permettra également d'obtenir une bonne protection de la Salle contre les bruits de l'extérieur (passages de voitures par exemple).

### 5.3 Acoustique interne des espaces

Les durées de réverbération *Tr* visées pour les locaux meublés et inoccupés sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Il s'agit de la durée de réverbération moyenne sur les bandes d'octave 500, 1000 et 2000 Hz, pour des locaux normalement meublés, inoccupés.

Sont également indiquées des aires d'absorption équivalentes minimales *A* apportées par les traitements acoustiques absorbants. L'aire d'absorption équivalente *A* est définie comme le produit de la surface *S* du traitement acoustique mis en œuvre et de son indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  :  $A = S \times \alpha_w$

Local concerné	Tr	A
Grande Salle Configuration « banquet » sans rideaux de scène	≤ 1,3 s <sup>(1)</sup>	-
Loges	≤ 1,0 s	-
Cuisine	≤ 1,0 s	-
Hall/Foyer/Bar	-	≥ 0.5 x S <sub>SOL</sub>
Circulations (dont sas Grande Salle) <sup>(2)</sup>	-	≥ 0.5 x S <sub>SOL</sub>

(1) une variation de la durée de réverbération faible et régulière en fonction de la fréquence (des graves aux aigus) est également recherchée.

(2) l'intégration de plafonds acoustiques absorbants dans les sas permet notamment de contribuer à la performance d'atténuation acoustique apportée par les sas entre la Grande Salle et l'extérieur.

## 5.4 Niveau de pression acoustique normalisé des équipements en intérieur

Les exigences de niveaux de pression acoustiques maximaux admissibles dans les locaux sont exprimées à l'aide du critère global LnAT exprimé en dB(A) et du critère spectral NR défini dans la norme NF S 30-010.

Les bruits des équipements et installations techniques ne devront pas présenter de tonalité marquée au sens de la norme NF S 31-010.

Local concerné	LnAT
Grande Salle – mode théâtre	≤ 30 dB(A) et NR 25
Grande Salle – autres activités	≤ 35 dB(A) et NR 30
Loges	≤ 38 dB(A) et NR 33
Hall/Foyer/Bar	≤ 40 dB(A) et NR 35
Circulation	≤ 40 dB(A) et NR 35
Cuisine	≤ 45 dB(A)
Sanitaires	≤ 45 dB(A)
Local CTA	≤ 70 dB(A)

## 5.5 Limitation des émissions sonores en extérieur

### 5.5.1 Exigences réglementaires

Les rejets sonores du projet devront être conformes à la réglementation relative à la lutte contre les bruits de voisinage : *décret 2006-1099 du 31 août 2006*.

Ce décret fixe les émergences sonores limites sur deux périodes réglementaires :

- émergence ≤ 5 dB(A) en période diurne (7h–22h)
- émergence ≤ 3 dB(A) en période nocturne (22h–7h)

A ces valeurs limites d'émergence s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée d'apparition cumulée du bruit perturbateur sur la période réglementaire considérée.

A l'intérieur des pièces principales de logements, le Décret n° 2006-1099 fixe des valeurs limites d'émergences sonores par bande d'octave :

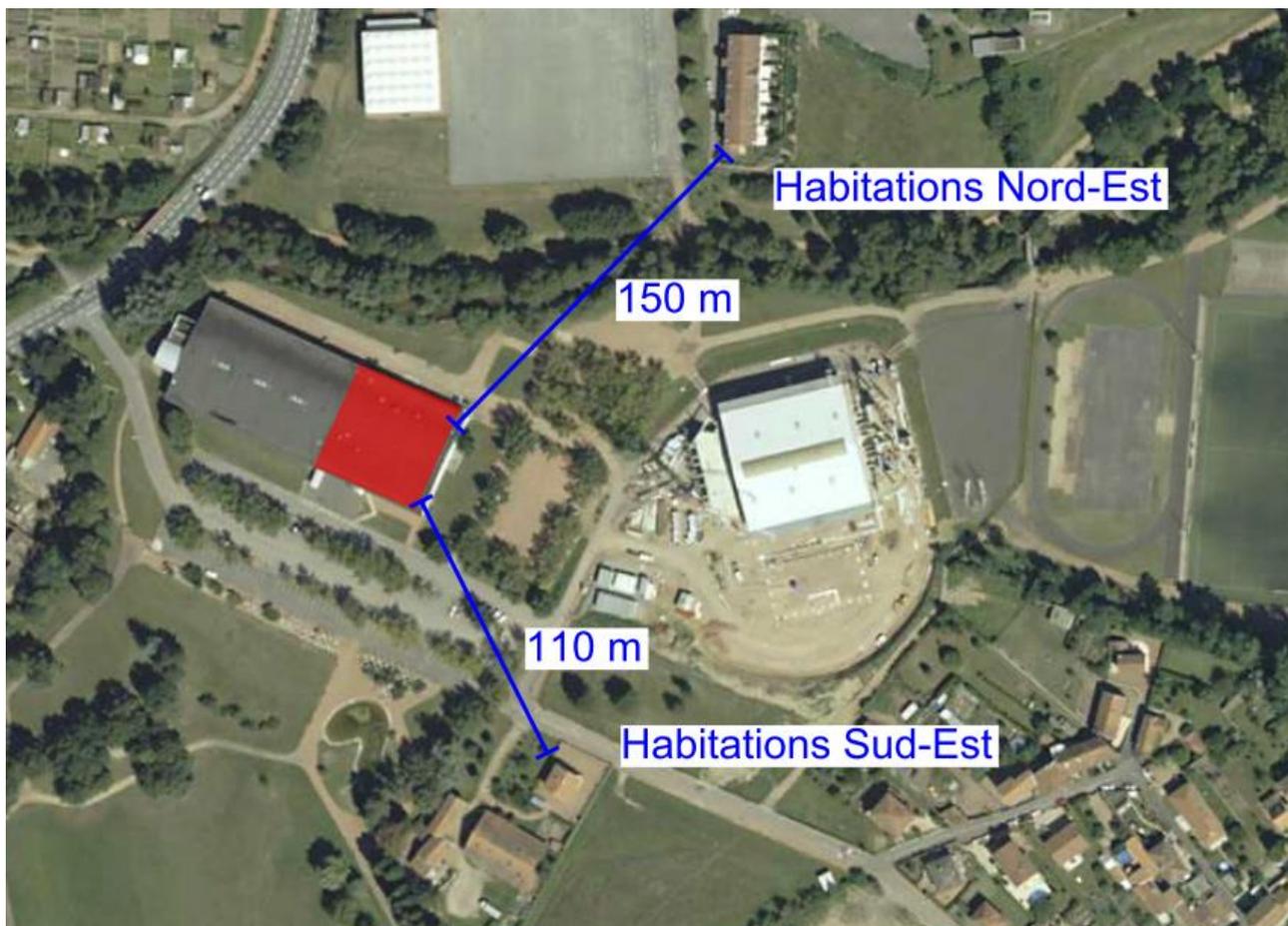
- 7 dB maximum dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz (basses fréquences)
- 5 dB maximum dans les d'octave supérieures (moyennes et hautes fréquences).

Des mesures de niveaux de bruit résiduel ont été réalisées par Génie Acoustique le 9 octobre 2009. Elles sont présentées dans le rapport 09951-CS/GL/OS du 10 novembre 2009. Sur la base de ces mesures, il y a lieu de considérer les niveaux de bruit résiduel suivants :

#### Niveaux de bruit résiduel considérés dans le voisinage en période nocturne

Emplacement	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
En extérieur, à proximité des bâtiments d'habitation voisins	46 dB	39 dB	30 dB	27 dB	30 dB	27 dB	20 dB	34 dB(A)

Vue aérienne du site avec repérage de la Salle Fontalon (en rouge) et des habitations les plus proches



### 5.5.2 Installations techniques

Les rejets sonores des équipements techniques en fonctionnement devront être contrôlés de manière à respecter les niveaux sonores maximums suivants :

Emplacement	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
En extérieur, en façade des riverains les plus proches	39 dB	32 dB	23 dB	20 dB	20 dB	20 dB	13 dB	24 dB(A)
A 2 m de chaque grille d'air neuf et de rejet considérée individuellement								55 dB(A)
En tout emplacement extérieur normalement accessible au public								45 dB(A)

Les bruits des équipements et installations techniques ne devront pas présenter de tonalité marquée au sens de la norme NF S 31-010.

### 5.5.3 Sonorisation de la Salle Fontalon

#### 5.5.3.1 Rappel des exigences réglementaires

- La Grande Salle doit satisfaire aux exigences réglementaires applicables aux établissements accueillant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée (*Décret n°98-1143 du 15 décembre 1998*) et au *Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage*.
- Une étude d'impact (définie dans le Décret n°98-1143 du 15 décembre 1998) devra être réalisée après travaux.
- Le niveau de pression acoustique dans la salle devra être contrôlé par un limiteur de niveau conforme aux prescriptions du Décret n° 98-1143 du 15 décembre 1998.

#### 5.5.3.2 Niveaux sonores à l'émission

L'objectif visé est que l'isolement acoustique entre la Grande Salle et l'extérieur permette le respect des émergences maximales réglementaires dans le voisinage lors de la pratique dans cette salle de niveaux pouvant atteindre 95 dB(A), avec un spectre de type musical, plus riche en sons graves qu'en sons aigus :

Emplacement	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
Niveau sonore visé en exploitation	100 dB	97 dB	95 dB	93 dB	89 dB	87 dB	81 dB	95 dB(A)

#### 5.5.3.3 Emergences maximales admissibles dans l'environnement

Emplacement	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
En extérieur, en façade des riverains les plus proches	10 dB <sup>(3)</sup>	7 dB	7 dB	5 dB	5 dB	5 dB	5 dB	3 dB(A)

(3) Exigence non imposée par la réglementation mais nécessaire pour la protection du voisinage.

#### 5.5.3.4 Niveaux sonores maximums admissibles dans l'environnement en période nocturne

Emplacement	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
En extérieur, en façade des riverains les plus proches – période nocturne	55 dB	45 dB	36 dB	30 dB	30 dB	30 dB	23 dB	34 dB(A)

## **6 SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES POUR LES LOTS ARCHITECTURAUX**

### **6.1 MAÇONNERIE**

#### **6.1.1 Rebouchages maçonnerie existante**

*Constitution*

- Rebouchage à pleine épaisseur des ouvertures à obturer par matériau de masse volumique au moins égale à celle de la paroi existante rebouchée.

*Localisation*

- Toute occurrence

#### **6.1.2 Façade Est existante conservée en blocs de béton cellulaire (pour mémoire)**

- Un doublage acoustique isolant est prévu au lot plâtrerie

## **6.2 CHARPENTE METALLIQUE - METALLERIE - BARDAGE METALLIQUE**

### **6.2.1 Bloc porte extérieure Rw+Ctr 30 dB**

#### *Performance acoustique*

- indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB

#### *Constitution*

- Joints d'étanchéité 4 côtés

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre le châssis et le bâti, dont intégration de deux joints successifs : un joint en mousse imprégnée, et un joint à la pompe.

#### *Localisation*

- Entrée Latérale Nord (si dû à ce lot)
- Stockage Tables et Décors (si dû à ce lot)

### **6.3 COUVERTURE - ETANCHEITE - ZINGUERIE**

#### **6.3.1 Couverture existante (+ plafond acoustique isolant au lot plâtrerie)**

- couverture existante constituée d'une étanchéité sur isolation (estimée à 10 cm) sur bac métallique, d'affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr$  estimé à environ 28 dB

#### **6.3.2 Couverture neuve avancée Est (+ plafond acoustique isolant au lot plâtrerie)**

- couverture neuve constituée d'une étanchéité sur isolation en laine de roche sur bac métallique, d'affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr \geq 28$  dB

#### **6.3.3 Exutoires de désenfumage en couverture**

- exutoires de désenfumage d'affaiblissement acoustique  $Rw+Ctr \geq 36$  dB pour l'ensemble exutoire + costière, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire – performance acoustique donnée pour une surface totale maximale des exutoires de 6 m<sup>2</sup>

## 6.4 MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM – SERRURERIE

### 6.4.1 Mur rideau aluminium Rw+Ctr 41 dB

#### *Performance acoustique*

- Mur rideau d'indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 41 dB, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

#### *Constitution du vitrage*

- vitrage d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 41 dB, type vitrage double feuilleté acoustique 66.2A(20)44.2A ou équivalent
  - vitrage double comprenant 1 feuilleté acoustique, type 6(12)44.1A de SGG ou supérieur
  - ou vitrage double asymétrique type 10(12)6 ou supérieur

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre le mur rideau et le bâti

#### *Localisation*

- Grande Salle : mur rideau façade Est

### 6.4.2 Mur rideau aluminium Rw+Ctr 30 dB

#### *Performance acoustique*

- Mur rideau d'indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

#### *Constitution du vitrage*

- vitrage d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, type vitrage double asymétrique 6(16)4 ou supérieur

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre le mur rideau et le bâti

#### *Localisation*

- Hall/Foyer/Bar : mur rideau angle Sud-Est

### 6.4.3 Ouvrant de désenfumage en façade Rw+Ctr 36 dB

#### *Performance acoustique*

- indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 36 dB, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre l'ouvrant de désenfumage et le mur rideau

#### *Localisation*

- Grande Salle : ouvrants de désenfumage implantés dans le mur rideau façade Est

#### 6.4.4 Châssis aluminium Rw+Ctr 30 dB

##### *Performance acoustique*

- Châssis vitré d'indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

##### *Constitution du vitrage*

- vitrage d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, type vitrage double asymétrique 6(16)4 ou supérieur

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre le châssis et le bâti

##### *Localisation*

- Hall/Foyer/Bar : châssis vitrés en façade Sud

#### 6.4.5 Porte extérieure dans ensemble menuisé Rw+Ctr 30 dB

##### *Performance acoustique*

- Indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

##### *Constitution du vitrage (cas des portes vitrées)*

- vitrage d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB, type vitrage double asymétrique 6(16)4 ou supérieur

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre la porte et le mur rideau ou les châssis.

##### *Localisation*

- Hall/Foyer/Bar : toute occurrence

#### 6.4.6 Bloc porte extérieure métallique Rw+Ctr 30 dB

##### *Performance acoustique*

- indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr au moins égal à 30 dB

##### *Constitution*

- Joints d'étanchéité 4 côtés

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions permettant d'assurer une excellente étanchéité entre le châssis et le bâti, dont intégration de deux joints successifs : un joint en mousse imprégnée, et un joint à la pompe.

##### *Localisation*

- Entrée Latérale Nord (si dû à ce lot)
- Stockage Tables et Décors (si dû à ce lot)

## 6.5 MENUISERIES INTERIEURES BOIS – AGENCEMENT

### 6.5.1 Bloc porte Rw+C 35 dB

#### *Performance acoustique*

- Bloc porte caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C au moins égal à 35 dB.

#### *Constitution minimale*

- Bloc porte équipé de joints d'étanchéité en feuillure et d'un double joint en bas de vantail
- Pas de détalonnage

#### *Constitution vitrage (cas des portes vitrées)*

- vitrage d'affaiblissement acoustique Rw+C  $\geq$  35 dB, type vitrage feuilleté acoustique 44.2A ou supérieur

#### *Précautions de mise en œuvre*

- Toutes dispositions pour une bonne efficacité des joints, en particulier en bas de vantail

#### *Localisation*

- Grande Salle / Circulation des Loges
- Grande Salle / Stock Tables
- Grande Salle / Billetterie
- Grande Salle / Hall
- Grande Salle / Bar

### 6.5.2 Châssis vitré intérieur fixe Rw+C 35 dB

#### *Performance acoustique minimale*

- Châssis vitré caractérisé par indice d'affaiblissement acoustique Rw+C au moins égal à 35 dB

#### *Constitution minimale*

- Châssis équipé d'un vitrage caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C au moins égal à 35 dB, type verre feuilleté acoustique type 44.2A de SGG ou équivalent

#### *Localisation*

- Grande Salle / Bar

## 6.6 HABILLAGES MURAUX EN BOIS

### 6.6.1 Habillage mural en panneaux bois ajourés avec panneaux acoustiques absorbants

#### *Constitution*

- Panneaux bois contenant des ouvertures formant un taux de jour de 15% minimum,
- Panneaux acoustiquement absorbant dans l'épaisseur de l'ossature des panneaux bois ou sur paroi coupe-feu située en arrière des panneaux bois :
  - laine minérale noire de 60 mm d'épaisseur, type Panolene Façade Noir d'Isover ou équivalent,
  - ou panneaux de 50 mm d'épaisseur, constitués de fibre de bois 25 mm et de laine de roche 25 mm, type Organic Mineral de Knauf ou équivalent,
  - ou Panneaux de laine de roche de 50 mm d'épaisseur, intégrés entre tasseaux bois, avec habillage textile non enduit tendu sur les tasseaux bois

#### *Localisation*

- Grande Salle :
  - Parois latérales en partie inférieure – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*

### 6.6.2 Habillage mural acoustique absorbant en panneaux fibre bois et laine minérale (si dû à ce lot)

#### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 0.8

#### *Constitution*

- Panneaux de 50 mm d'épaisseur, constitués de fibre de bois 25 mm et de laine de roche 25 mm
- Les panneaux seront teintés dans la masse

#### *Variante Textile tendu devant matelas de laine de roche*

- Panneaux de laine de roche de 50 mm d'épaisseur, intégrés entre tasseaux bois
- Habillage textile non enduit tendu sur les tasseaux bois

#### *Référence type*

- Organic Mineral de Knauf

#### *Localisation*

- Grande Salle :
  - Parois latérales en partie supérieure – **80 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*
  - Paroi Nord sur portion de Mur entre Habillage panneaux bois et Local Stock Tables et Chaises - **6 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*
  - Parois fond de salle en haut des gradins – **18 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*

### 6.6.3 Plafond en panneaux bois formant réflecteurs acoustiques (si dû à ce lot)

#### *Constitution*

- Réflecteurs de masse surfacique  $\geq 10 \text{ kg/m}^2$ , recevant sur leur face supérieur un matelas de laine minérale de 100 mm
- Réflecteurs orientés de  $5^\circ$  (voir schéma de principe chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*)

#### *Conditions de mise en œuvre*

- ce plafond sera fixé sous le plafond isolant en plaques de plâtre

#### *Localisation*

- Grande Salle – partie centrale du plafond au-dessus des gradins

## **6.7 PLANCHER BOIS SUR LAMBOURDES**

### **6.7.1 Plancher bois sur lambourdes**

#### *Constitution*

- Parquet d'épaisseur minimale 22 mm sur lambourdes avec laine minérale d'épaisseur minimale 30 mm entre lambourdes

#### *Localisation*

- Grande Salle : Circulation niveau Hall

### **6.7.2 Plancher bois des gradins (si dû à ce lot)**

#### *Constitution*

- Plancher bois d'épaisseur 38 mm au niveau des marches et des planchers, et 22 mm au niveau des contremarches
- matelas de laine minérale de 100 mm déroulé en fond de plénum sous gradins

#### *Localisation*

- Grande Salle : Circulation niveau Hall

## **6.8 STRUCTURE BOIS DES GRADINS**

### **6.8.1 Plancher bois des gradins (si dû à ce lot)**

#### *Constitution*

- Plancher bois d'épaisseur 38 mm au niveau des marches et des planchers, et 22 mm au niveau des contremarches
- matelas de laine minérale de 100 mm déroulé en fond de plénum sous gradins

#### *Localisation*

- Grande Salle : Circulation niveau Hall

## 6.9 PLATRERIE - FAUX PLAFONDS – PEINTURE

### 6.9.1 Cloison plaques de plâtre Rw+C 52 dB

#### *Performance acoustique minimale*

- indice d'affaiblissement acoustique Rw+C au moins égal à 52 dB certifié par rapport d'essai acoustique en laboratoire

#### *Constitution type*

- ossature métallique compatible avec la hauteur de l'ouvrage
- matelas de laine minérale 100 mm entre parements
- 2 parements constitués chacun d'un empilement de 2 plaques de plâtre BA13
- épaisseur totale : permettant de répondre à la performance acoustique visée, non inférieure à 200 mm pour les parements indiqués ci-dessus

#### *Sujétions d'étanchéité à la jonction avec la couverture*

- étanchéité par bourrage des ondes du bac de couverture avec de la laine de roche

#### *Localisation*

- Grande Salle : cloison coupe-feu formant séparatif entre grande salle et locaux voisins

### 6.9.2 Doublage acoustique isolant 240 mm – 1 BA13 et 1 BA18 et laine minérale

#### *Constitution minimale*

- ossature métallique
- laine minérale 100 mm dans plénum d'épaisseur minimale 200 mm
- parement constitué d'un empilement d'1 plaque de plâtre BA13 et d'une plaque de plâtre BA18
- épaisseur totale : non inférieure à 240 mm

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Doublage tenu en tête et en pied
- Parement et ossature du doublage sans contact avec la paroi doublée.

#### *Localisation*

- Grande Salle : doublage de la façade Est

### 6.9.3 Doublage acoustique isolant 130 mm – 2 BA13 et laine minérale

#### *Constitution minimale*

- ossature métallique
- laine minérale 60 mm dans plénum d'épaisseur minimale 100 mm
- parement constitué d'un empilement de 2 plaques de plâtre BA13
- épaisseur totale : non inférieure à 130 mm

#### *Conditions de mise en œuvre*

- Doublage tenu en tête et en pied
- Parement et ossature du doublage sans contact avec la paroi doublée.
- Doublage réalisé après les cloisons

#### *Localisation*

- Grande Salle : doublage du mur existant en fond de gradins côté Patinoire

#### 6.9.4 Plafond acoustique isolant 240 mm - 1 BA13 et 1 BA18 et laine minérale

##### *Constitution minimale*

- ossature métallique
- laine minérale 100 mm minimum dans plénum d'épaisseur minimale 200 mm
- parement constitué d'un empilement d'1 plaque de plâtre BA13 et d'une plaque de plâtre BA18
- épaisseur totale : non inférieure à 240 mm

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Plafond réalisé après les cloisons et les doublages
- La traversée de ce plafond par des fourreaux électriques sera évitée dans la mesure du possible, afin de garantir l'obtention de l'isolement acoustique recherché entre locaux
- Pas de réseaux de ventilation traversant ce plafond isolant

##### *Localisation*

- Grande Salle : plafond sous couverture existante et couverture neuve (avancée Est)

#### 6.9.5 Plafond acoustique absorbant en dalles de fibre minérale $\alpha_w$ 1.0

##### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 1.0

##### *Constitution*

- Dalles de fibre minérale d'épaisseur minimale 40 mm
- Plénum 400 mm minimum

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Ce plafond sera fixé sous le plafond isolant en plaques de plâtre

##### *Référence type*

- Color-All de Rockfon ou équivalent

##### *Localisation*

- Grande Salle – Surface minimale 365 m<sup>2</sup> au-dessus Régie et Parterre (voir chapitre 6.11 - REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE)

#### 6.9.6 Plafond en dalles de fibre minérale acoustiquement réfléchissantes $\alpha_w$ 0.25

##### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  de l'ordre de 0.25

##### *Constitution*

- Dalles de fibre minérale d'épaisseur 20 mm intégrant un pare-vapeur acoustiquement réfléchissant,
- revêtement permettant d'obtenir un aspect homogène au plafond 6.9.5 - Plafond acoustique absorbant en dalles de fibre minérale  $\alpha_w$  1.0
- Plénum 400 mm minimum

##### *Conditions de mise en œuvre*

- Ce plafond sera fixé sous le plafond isolant en plaques de plâtre

##### *Référence type*

- Ekla Bas de Rockfon ou équivalent

##### *Localisation*

- Grande Salle – Surface minimale 365 m<sup>2</sup> au-dessus Régie et Parterre (voir chapitre 6.11 - REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE)

### **6.9.7 Plafond acoustique absorbant $\alpha_w$ 0.9**

#### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 0.9

#### *Contraintes d'hygiène et d'humidité*

- Selon localisation

#### *Localisation*

- Loges
- Cuisine

### **6.9.8 Plafond acoustique absorbant $\alpha_w$ 0.8**

#### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 0.8

#### *Contraintes d'hygiène et d'humidité*

- Selon localisation

#### *Localisation*

- Hall-Foyer-Bar
- Circulations
- Sas de la Grande Salle

### **6.9.9 Plafond en panneaux bois formant réflecteurs acoustiques (si dû à ce lot)**

#### *Constitution*

- Réflecteurs de masse surfacique  $\geq 10 \text{ kg/m}^2$ , recevant sur leur face supérieure un matelas de laine minérale de 100 mm
- Réflecteurs orientés de 5° (voir schéma de principe chapitre 6.11 - REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE)

#### *Conditions de mise en œuvre*

- ce plafond sera fixé sous le plafond isolant en plaques de plâtre

#### *Localisation*

- Grande Salle – partie centrale du plafond au-dessus des gradins

### 6.9.10 Habillage mural acoustique absorbant en panneaux fibre bois et laine minérale (si dû à ce lot)

#### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 0.8

#### *Constitution*

- Panneaux de 50 mm d'épaisseur, constitués de fibre de bois 25 mm et de laine de roche 25 mm
- Les panneaux seront teintés dans la masse

#### *Variante Textile tendu devant matelas de laine de roche*

- Panneaux de laine de roche de 50 mm d'épaisseur, intégrés entre tasseaux bois
- Habillage textile non enduit tendu sur les tasseaux bois

#### *Référence type*

- Organic Mineral de Knauf

#### *Localisation*

- Grande Salle :
  - Parois latérales en partie supérieure – **80 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*
  - Paroi Nord sur portion de Mur entre Habillage panneaux bois et Local Stock Tables et Chaises - **6 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*
  - Parois fond de salle en haut des gradins – **18 m2 minimum** – calepinage selon Coupe de repérage présentée au chapitre 6.11 - *REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE*

## 6.10 RIDEAUX DE SCENE

### 6.10.1 Rideaux de scène en velours

#### *Performance acoustique*

- Indice d'absorption acoustique  $\alpha_w$  au moins égal à 0.4

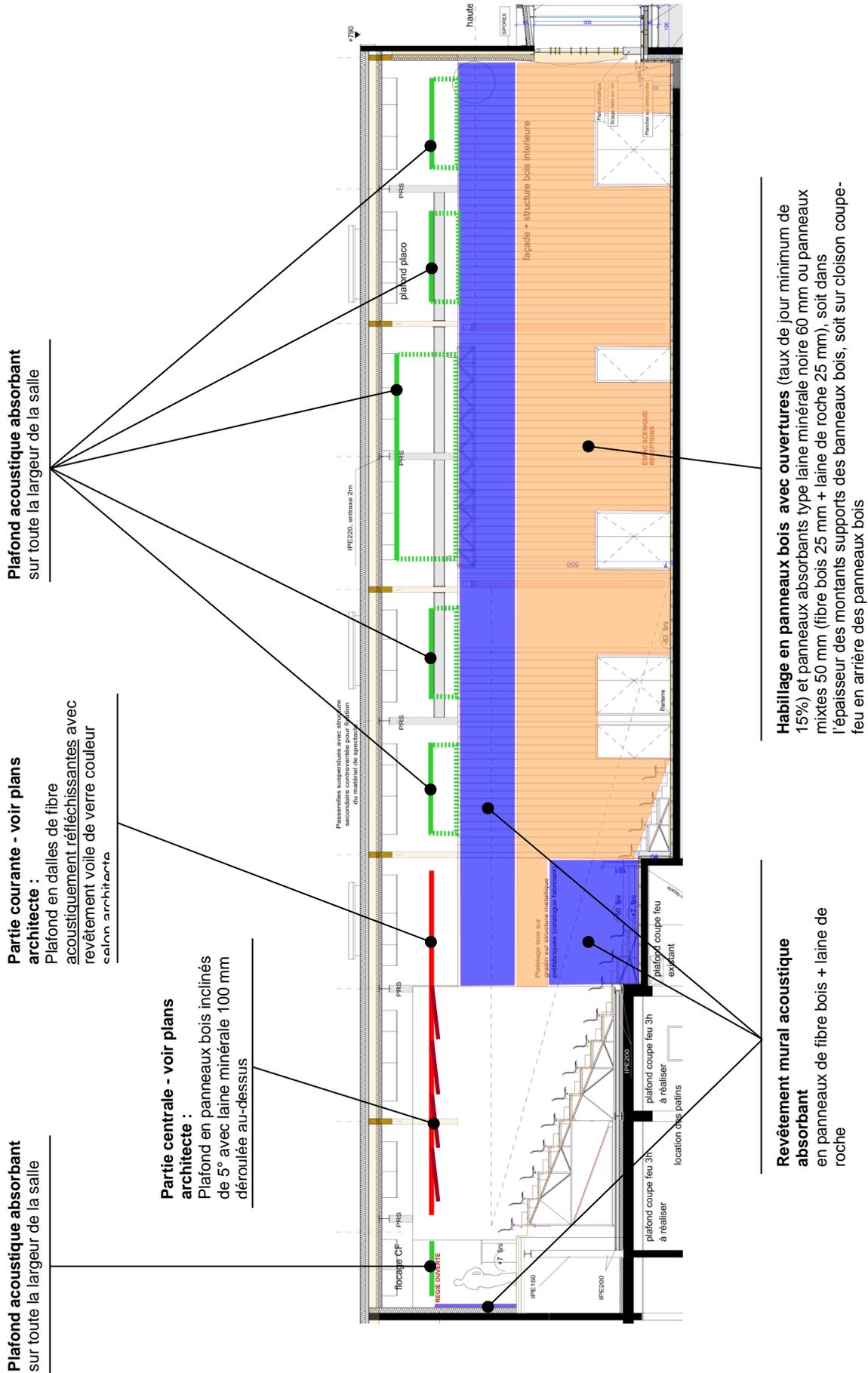
#### *Constitution*

- Rideaux de scène en velours 500 g/m<sup>2</sup>

#### *Localisation*

- Grande Salle : pendrillons + lointain

**6.11 REPERAGE DES TRAITEMENTS ACOUSTIQUES INTERNES DE LA GRANDE SALLE**



## 7 SPECIFICATIONS ACOUSTIQUES POUR LES LOTS TECHNIQUES

### 7.1 TOUS LOTS TECHNIQUES

#### 7.1.1 Dispositions générales

Les titulaires des lots techniques ne devront pas, par leur intervention, affaiblir les performances acoustiques des ouvrages ou installations du projet, et en particulier les isolements acoustiques entre espaces.

#### 7.1.2 Isolation antivibratoire des équipements techniques, gaines et canalisations

Tous les équipements vibrants, tels que les CTA et les extracteurs doivent faire l'objet d'une **isolation antivibratoire** vis-à-vis de la structure du bâtiment.

Cette isolation antivibratoire sera réalisée au moyen de dispositifs ponctuels, de type **ressorts ou plots élastomères**. Ces éléments sont à sélectionner et à fournir par chacun des lots fournissant les machines.

Ces plots seront dimensionnés de telle façon que la fréquence sous charge conduise à une efficacité de filtrage de **95 % minimum** à la fréquence la plus basse de fonctionnement.

Les dispositifs de désolidarisation sous forme de **sous-couche continue** sont **proscrits** du fait de leur mauvaise performance acoustique.

Les gaines et tuyauteries seront raccordées aux équipements vibrants par des **manchettes souples** ou des **manchons antivibratiles** selon les types de réseau.

Par ailleurs, toutes les tuyauteries seront entièrement désolidarisées des structures bâties à l'aide de **colliers avec garniture caoutchouc** ou par **des suspentes antivibratiles**.

Les gaines et canalisations seront équipées de **fourreaux souples** à la traversée des parois verticales et horizontales.

Les entreprises fourniront pour chaque équipement une feuille de sélection des appuis antivibratiles démontrant la pertinence de leur sélection en fonction du poids repris par chaque appui, au besoin assorti d'un calcul de centre de gravité et de la fréquence excitatrice fondamentale de l'appareil.

## **7.2 ELECTRICITE**

### **7.2.1 Boîtiers électriques**

Il sera veillé à ne jamais mettre de boîtiers électriques en vis-à-vis dans un mur ou une cloison : une distance de 60 cm minimum sera prévue entre boîtiers électriques situés de part et d'autre du séparatif.

## **7.3 PLOMBERIE**

### **7.3.1 Canalisations**

- Aucune fixation sur une paroi légère donnant dans un Local Sensible (Grande Salle, Loge)
- Un espace de 5 cm minimum sera préservé entre les canalisations et les parois légères (ossatures comprises).
- Fixation par suspentes ou colliers antivibratiles type MUPRO ou équivalent
- Toutes les précautions seront prises pour conserver l'isolement d'une paroi traversée par une conduite et pour éviter la transmission de vibrations aux parois. On assurera un bouchage pérenne et on prévoira l'interposition d'un fourreau résilient de 10 mm minimum autour de l'élément traversant, type GAINOJAC ou équivalent.
- La pression dans les canalisations d'eau sanitaire ne devra pas excéder 3 bars.

### **7.3.2 Chutes d'eau (EU, EV, EP) en Local Sensible**

*Grande Salle :*

- Pas de descente et de dévoiement de chutes d'eaux dans la Grande Salle.

## 7.4 CHAUFFAGE - VENTILATION

### 7.4.1 Bruits véhiculés par les réseaux de ventilation (feuilles de calculs acoustiques)

Le niveau de pression acoustique généré par le fonctionnement de ces installations (dans les locaux et vers l'environnement) résulte de la combinaison de quatre facteurs qui devront être pris en compte lors des calculs prévisionnels à établir par les entreprises adjudicataires :

- Le bruit généré par l'équipement, donné par son niveau de puissance acoustique  $L_w$  pour le point de fonctionnement particulier du réseau concerné.
- Les atténuations apportées par les dispositifs type silencieux, pièges à sons ainsi que les régénérations éventuelles de ces mêmes dispositifs.
- Le bruit régénéré dans le parcours du réseau qui est fonction de la vitesse d'écoulement d'air (lié au débit et au divers organes constituant le réseau), ainsi que les atténuations liées à l'architecture du réseau, sa longueur, le type de gaines, etc...
- Le bruit régénéré par les diffuseurs et grilles en extrémité de réseau qui ne dépend que du niveau de puissance acoustique  $L_w$  pour le point de fonctionnement de la grille ou du diffuseur (débit, vitesse effective de passage, présence d'un damper, ..).

Le respect des niveaux de bruit d'équipement maximums définis pour les différents locaux et dans l'environnement ne sera donc garanti que par la mise en œuvre simultanée :

- d'un dispositif atténuateur du bruit du ventilateur, type silencieux ou pièges à sons (notés PAS par la suite).,
- d'un contrôle de la vitesse du flux d'air dans les gaines et les divers obstacles pour limiter la régénération de bruit,
- d'une sélection adéquate du nombre et des caractéristiques des grilles et diffuseurs ainsi que de la répartition des débits entre eux, car ces organes peuvent générer du bruit au-delà de l'objectif s'ils sont mal sélectionnés.

Les entreprises adjudicataires fourniront outre les caractéristiques des matériaux et matériels à installer, et plans et détails de réseau, une feuille de calculs acoustiques pour chaque réseau type (Air Neuf, Soufflage, Reprise et Rejet).

Ces feuilles de calculs seront établies en dynamique sur les bandes d'octaves centrées sur 63 à 4000 Hz.

Elles détailleront les productions, atténuations et régénérations sur tout le parcours du réseau jusqu'à la première grille ou premier diffuseur inclus.

Les atténuations et régénérations seront dûment justifiées et renseignées et devront être conformes à des mesures issues de PV d'essai et où à des normes EN, NF, ISO, DIN, etc....

Le résultat en fin de réseau sera donné en termes de niveau de puissance acoustique par bande d'octave à la bouche considérée.

Le niveau de pression acoustique résultant pour ce seul réseau dans le local ou dans l'environnement sera calculé en fonction de la distance et des caractéristiques définies dans le présent document.

Les contributions du soufflage et de la reprise devront être additionnées avant comparaison avec les exigences de niveaux sonores maximums dans les locaux.

Ces feuilles de calculs seront soumises à l'acousticien pour visa avant commande des matériels et matériaux.

#### 7.4.2 CTA

- CTA implantées en locaux techniques
- Niveaux de puissance acoustique en gaine et rayonnée compatibles avec les exigences de niveaux de bruit d'équipements maximums en intérieur et en extérieur.
- Enveloppe double peau métallique avec laine de roche
- groupes moto-ventilateurs à l'intérieur des CTA montés sur plots antivibratiles
- Manchettes souples en amont et en aval

#### 7.4.3 Extracteurs

- Niveaux de puissance acoustique en gaine et rayonnée compatibles avec les exigences de niveaux de bruit d'équipements maximums en intérieur et en extérieur.
- Extracteurs montés sur plots antivibratiles
- Manchettes souples en amont et en aval

#### 7.4.4 Grilles air neuf et rejet

- Les grilles seront sélectionnées de sorte que leurs niveaux de puissance acoustique pour les vitesses d'air prévues soient compatibles avec les niveaux maximums admissibles en extérieur.
- Les dispositions insonorisantes à envisager seront fonction des caractéristiques acoustiques des équipements techniques envisagés et des exigences acoustiques :
  - grille acoustique type ATSON de FRANCE AIR ou équivalent,
  - plénum avec revêtement intérieur acoustique absorbant formant chicane,
  - gaine souple avec revêtement intérieur acoustique absorbant
  - PAS,
  - etc...

#### 7.4.5 Pièges à sons (PAS)

##### 7.4.5.1 Dispositions générales

Sauf exception justifiée par le calcul, des pièges à sons sont à prévoir systématiquement sur tous les réseaux, à savoir **air neuf, rejet, reprise et soufflage**.

Des PAS ou autres dispositifs insonorisant seront également prévus sur les ventilations haute et basse des locaux techniques les plus bruyants.

Les **caractéristiques acoustiques des PAS** (atténuation en dB par bande de fréquence) seront déterminées en fonction du matériel qui sera sélectionné.

Les PAS seront dimensionnés de façon à limiter la perte de charge et les vitesses d'écoulement de l'air, afin d'éviter la régénération de bruit par le silencieux lui-même : la vitesse dans les voies d'air des PAS ne doit pas dépasser 10 m/s.

Des **atténuations terminales** sur les réseaux pourront être obtenues si nécessaire avec un **flexible double-peau** absorbant, c'est-à-dire avec conduit intérieur perforé et laine minérale 25 mm minimum entre les deux peaux. Le supportage des gaines souples devra garantir l'absence d'écrasement du conduit ou de coudes brusques qui conduiraient à des régénérations de bruit.

Des PAS peuvent également être nécessaires pour limiter **l'interphonie** entre locaux par les réseaux de ventilation. Il appartient à l'entreprise titulaire du présent lot de s'assurer que ses ouvrages sont compatibles avec l'obtention des performances d'isolement acoustique prévues entre locaux.

#### 7.4.6 Gains

- Fixation sur paroi maçonnée ou voile béton uniquement.
- Un espace de 5 cm minimum sera préservé entre les gains et les parois légères (ossatures comprises).
- Fixation par colliers antivibratiles ou interposition d'une cale antivibratile entre les gains et leurs supports.
- Les gains ne devront pas affaiblir les isolements acoustiques entre espaces ; prévoir si nécessaire dispositions insonorisantes type PAS, encoffrement des gains, ....

#### 7.4.7 Vitesses d'air dans les réseaux aérauliques

Afin de respecter les niveaux sonores dans les locaux, les vitesses d'air dans les gains à l'intérieur des locaux desservis doivent être limitées aux valeurs suivantes en fonction des exigences de bruit de fond des locaux :

Niveau de bruit maximum des équipements dans le local	<i>Vitesse d'air maximum dans les gains</i>
30 dB(A)	3 m/s piquages terminaux 4 m/s en amont
35 dB(A)	3.5 m/s piquages terminaux 4.5 m/s en amont
40 dB(A)	3.8 m/s piquages terminaux 5 m/s en amont
45 dB(A)	4.2 m/s piquages terminaux 5.5 m/s en amont

Ces valeurs doivent néanmoins être adaptées à la géométrie des réseaux et à la présence éventuelle d'éléments perturbateurs (registre, clapets, etc.).

Entre centrales et pièges à sons, ces valeurs peuvent être augmentées.

Les gains et plénum des réseaux actifs seront en tôle d'acier galvanisée avec surfaces planes diamantées pour limiter les vibrations des éléments plats.

#### 7.4.8 Organes générateurs de bruit en gaine (registres, clapets coupe-feu, ...)

- On évitera dès que possible de faire appel à ce type d'équipement générateur de bruit.
- Si leur emploi est indispensable, on prévoira en aval des dispositions insonorisantes type PAS ou gaine ou plénum avec revêtement intérieur acoustique absorbant.

#### 7.4.9 Diffuseurs et grilles

Les diffuseurs et grilles de ventilation des locaux seront sélectionnés en fonction notamment de leur niveau de puissance acoustique pour les vitesses d'air prévues, de façon à permettre le respect des exigences de niveaux de bruit maximum définies dans les locaux.