NOTE ENVIRONNEMENTALE

23/06/2026

ALBERT HALL – Rénovation de 3 salles de spectacle

Etude réalisée à la demande de :

Modul XL

Mme Pascale Van de Kerchove / Mme Hélène Crispin

116 rue Sans Souci

1050 Bruxelles

Acoustics Studies & Measurements

Bureau d'étude acoustique agréé par la Région Wallonne

Responsables de l'étude :

Naïma Gamblin

Théo Saclier

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 3

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 3

2.1 Bases documentaires 3
2.2 Contexte réglementaire 3
2.3 Autres textes de référence 3
2.4 Termes utilisés 3
2.5 Niveaux de bruit applicables 4

3 ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE 7

3.1 Aire géographique et plan d'affectation 7
3.2 Localisation et perception des riverains 7
3.3 Sources de bruit indépendantes de l'activité du Demandeur 8
3.4 Descriptif de l'activité existante et des sources de bruit liées 8

4 ANALYSE DE LA SITUATION PROJETEE 9

4.1 Descriptif de l'activité projetée et des sources de bruit liées 9
4.2 Les salles de spectacle 9
4.3 Mesures acoustiques avec musique amplifiée 13
4.4 Résultats des mesures 15
4.5 Evaluation des niveaux de bruit en intérieur d'ilot 18
4.6 Incidence sonore des équipements techniques du projet 19
4.7 Autres incidences sonores potentielles du projet 25
4.8 Conclusions sur la situation sonore projetée 25

5 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES 26

5.1 Limitation des niveaux sonores dans les différents espaces 26
5.2 Amélioration des sas vis-à-vis de l'extérieur 27
5.3 Traitement des équipements techniques 30
5.4 Prescriptions pour la salle Albert 32
5.5 Prescriptions pour la salle Roseland 32
5.6 Prescriptions pour la salle Chaplin 33

1 INTRODUCTION

Ce rapport vise à étudier les incidences sonores sur l'environnement du « Albert Hall » qui consiste en la régularisation des 3 salles de spectacle du complexe *Albert Hall* situé à la Chaussée de Wavre 649-651 à 1040 Etterbeek.

La situation actuelle est décrite sur la base d'une série de mesures de courtes durées (10-15 minutes), effectuée à l'extérieur du projet, avec et sans diffusion de musique amplifiée, permettant de caractériser l'environnement sonore existant au droit des riverains les plus proches.

L'impact sonore du projet est tout d'abord étudié de manière qualitative avec le descriptif des activités et sources de bruit attendues. Les niveaux de bruit particulier générés par le projet sont ensuite évalués et comparés aux valeurs limites en vigueur en Région de Bruxelles-Capitale.

Enfin, des recommandations pour réduire les nuisances sonores seront prescrites.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 Bases documentaires

- Visite du site ;
- Plan de secteur de l'activité ;
- Plan d'architecte du projet.

2.2 Contexte réglementaire

- Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre le bruit et les vibrations générées par les installations classées ;
- Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ;
- Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 1er décembre 2022 fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesure de bruit ;
- Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 janvier 2017 fixant les conditions de diffusion du son amplifié dans les établissements ouverts au public.

2.3 Autres textes de référence

- Richtlijn – Muziekspectra in horecabedrijven – NSG kennis en advies over Geluidshinder. ("Ligne directrice - Spectres musicaux dans les établissements diffusant de la musique amplifiée - Connaissances et conseils sur la pollution sonore ». Ce document définit les spectres de musique à prendre comme référence lors de l'évaluation des impacts et la définition des solutions.

2.4 Termes utilisés

- **Bruit de fond / résiduel :**

Bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier. Dans la réglementation Bruxelloise il s'agit du niveau L_f.

- **Emergence :**

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

- **Niveau de bruit L_f :**

Le niveau de bruit ambiant L_f est défini comme étant le niveau de pression acoustique équivalent mesuré lorsque les sources sonores incriminées sont à l'arrêt.

- **Niveau de bruit L_{tot} :**

Le niveau de bruit total L_{tot} est défini comme étant le niveau de pression acoustique équivalent mesuré lorsque les sources sonores incriminées sont en fonctionnement. Ce niveau sonore comprend le niveau Lf et le niveau spécifique L_{sp}.

- **Niveau de bruit L_{sp} :**

Le niveau de bruit spécifique L_{sp} est défini comme le niveau de pression acoustique équivalent spécifique à la source de bruit incriminée. Il est calculé par différence logarithmique entre le niveau Ltot et le niveau Lf éventuellement corrigé de termes correctifs pour tonalité marqué et/ou caractère impulsif.

- **L_{Aeq},T** :

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A sur une durée donnée T :

$$L_{Aeq} = 10 * \log\left(\frac{1}{T} * \int \frac{{P_a}^2}{{P_0}^2}\, dt\right) [dB(A)]$$

Avec, P_a la pression acoustique mesurée en Pascal,

P_0 la pression acoustique de référence $2*10^{-5}$ Pa.

- **Niveau de pression acoustique maximum L_{Amax}:**

Niveau de pression acoustique maximum atteint lors d'un évènement sonore.

- **Niveaux acoustiques fractiles, par exemple $L_{A90,1s}$:**

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90% durant l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

2.5 Niveaux de bruit applicables

Les arrêtés du gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale en date du 21 novembre 2002 régissent les niveaux sonores générés en environnement.

Le projet se situe en **zone d'habitation** soit la **zone 2** de la réglementation Bruxelloise. Les valeurs applicables sont indiquées ci-après.

2.5.1 Valeurs réglementaires générales s'appliquant aux bruits des installations classées et aux bruits de voisinage à l'extérieur

Le bruit spécifique L_{sp}, ainsi que le nombre d'événements N générés par les appareils par période, déterminée par le dépassement du S_{pte} de niveau de seuil, ne peuvent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Tableau 1 : Valeurs limites applicables à l'extérieur pour la zone de projet.

Périodes	Lundi-Vendredi 7h-19h **(Période A)**			Lundi-Vendredi 19h-22h et samedi 7h-19h **(Période B)**			Tous les jours 22h-7h, Samedi 19h-22h et dimanche et jours fériés 7h-22h **(Période C)**		
Zones	**Lsp**	**N**	**S_{pte}**	**Lsp**	**N**	**S_{pte}**	**Lsp**	**N**	**S_{pte}**
Zone 2 – Zones habitations	45	20	72	39	10	66	33	5	60

Avec :

***S_{pte}** : Seuil de pointe (seuil maximum) en dB(A) ;*

***N** : Nombre de fois que l'installation a généré un dépassement du seuil de pointe (Spte) par période d'une heure ;*

***L_{sp}** : Le niveau de bruit spécifique. Il est défini par la formule :*

$$L_{sp} = 10 \times \text{Log}\,(10L_{tot}/10 - 10L_r/10) + K$$

***L_r** : Niveau de bruit résiduel (ou bruit de fond). Il s'agit du niveau de bruit ambiant mesuré sans les sources incriminées ;*

***L_{tot}** : Niveau de bruit global. Il s'agit du niveau de bruit total, avec les sources incriminées ;*

***K :** Facteur de correction en fonction de l'émergence tonale.*

Tableau 2 : Facteur de correction K en fonction de l'émergence tonale.

Emergence tonale en dB	Facteur de correction K en dB(A)
E ≤ 3	0
3 < E ≤ 6	2
6 < E ≤ 9	3
9 < E ≤ 12	4
12 < E ≤ 15	5
15 < E	6

La méthode de fixation des niveaux L_f et L_{tot} repose sur l'analyse de l'histogramme non cumulé de classe 0,5 dB(A) tracé à partir des niveaux $L_{Aeq,1s}$ relevés durant la durée de mesure. Cette durée de mesure ne pourra être inférieure à 10 minutes (600 valeurs $L_{Aeq,1s}$).

2.5.2 Valeurs réglementaires générales s'appliquant aux bruits des installations classées et aux bruits de voisinages à l'intérieur d'une habitation

Les conditions générales pour les émissions de bruit à l'intérieur des habitations sont fixées par la décision de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 Novembre 2002 relative à la lutte contre les bruits de voisinage et le bruit des installations classées.

Le bruit provenant de l'extérieur des bâtiments habités ou dans ces bâtiments, mais en dehors de la pièce où sont effectuées les mesures ne peuvent pas dépasser les valeurs suivantes :

Tableau 3 : Valeurs limites applicables à l'intérieur d'une habitation pour la zone de projet.

Local	Lundi-Vendredi 7h-22h Et samedi 7h-19h **(Périodes A et B)**			Tous les jours 22h-7h, samedi 19h-22h et dimanche et jours fériés 7h-22h **(Période C)**		
	Emergence de niveau en dBA	**Emergence tonale en dB**	**Emergence impulsionnelle en dBA**	**Emergence de niveau en dBA**	**Emergence tonale en dB**	**Emergence impulsionnelle en dBA**
Repos	6	6	10	3	3	5
Séjour	6	6	10	6	6	10
Service	12	12	15	12	12	15

Avec

***E_n** : Emergence de niveau **E_n**. Elle correspond à la différence arithmétique entre le niveau L_{tot} et le niveau L_r*

***E_t :** Emergence tonale. Elle est définie comme étant la plus petite des différences arithmétiques entre le niveau L_{90} d'une bande de fréquence de 1/3 octave non pondéré et le niveau L90 des bandes de fréquences adjacentes. La valeur unique d'émergence tonale E à considérer est alors la plus grande des émergences tonales relevées sur le spectre fréquentiel 1/3 octave non pondéré.*

***Ei** : Emergence impulsionnelle. Elle est déterminée pour chaque bruit impulsif, comme étant égale à la différence arithmétique entre le niveau $L_{Aeq,3s}$ relevé avec la caractéristique « Impulse » et le niveau $L_{Aeq,3s}$ relevé avec la caractéristique « Slow ». Ces deux niveaux sont relevés simultanément et sont centrés sur l'intervalle de mesure d'une seconde comprenant le bruit impulsif.*

L'émergence de niveau ne doit être prise en considération que si le niveau de bruit total L_{tot} est supérieur ou égal à 27 dB(A). Le niveau de bruit ambiant L_r à prendre en considération doit au minimum être égal à 24 dB(A).

2.5.3 *Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 janvier 2017 fixant les conditions de diffusion du son amplifié dans les établissements ouverts au public*

Les établissements diffusant de la musique amplifiée sont, depuis le 21 février 2018, soumis au respect de niveaux sonores maximum à l'intérieur de l'établissement, et ce, à n'importe quel endroit où peuvent se trouver des personnes.

Trois catégories de niveaux sonores sont définies par ledit arrêté. La catégorie d'application est définie lors de la demande de permis d'environnement. Pour cela, l'exploitant y indique les horaires de diffusion de son amplifié au sein de son établissement ainsi que les niveaux sonores maximums (L_{Aeq}, 15/60minutes, glissant) qu'il décide de respecter et permettant d'identifier, sans contestation, les conditions qui lui sont applicables.

Tableau 4 : Niveaux sonores autorisés en fonction du type d'établissement - arrêté 26 janvier 2017.

Catégorie	Mesure du niveau sonore	Type d'établissement
Catégorie 1	$L_{Aeq,\ 15\ minutes} \leq 85$ dB(A)	Restaurant, snack, café, salle de sport, magasin, grande surface…
Catégorie 2	85 dB(A) < $L_{Aeq,\ 15\ minutes,\ glissant} \leq 95$ dB(A) et $L_{Ceq,\ 15\ minutes,\ glissant} \leq 110$ dB(C)	Café dansant, café spectacle, maisons de jeunes, centre culturel… qui organisent des soirées dansantes et autres concerts.
Catégorie 3	95 dB(A) < $L_{Aeq,\ 60\ minutes\ glissant} \leq 100$ dB(A) et 110 dB(C) < $L_{Ceq,\ 60\ minutes,\ glissant} \leq 115$ dB(C)	Salle de concert, discothèque…

Le complexe *Albert Hall* vise à promouvoir les arts de la parole type théâtre, cours et évènements liés à la danse, conférences et concerts de musique acoustique ou amplifiée.

Le complexe *Albert Hall* vise à respecter les conditions :

- **de la catégorie 2** de l'arrêté pour la **salle Chaplin, la salle Albert et la salle Roseland,** soit un niveau sonore $L_{Aeq,15min,glissant}$ compris entre 85 et 95 dB(A) et un $L_{Ceq15min,glissant} \leq 110$ dB(C) ;
- **de la catégorie 1** de l'arrêté pour **le Lobby,** soit un niveau sonore $L_{Aeq,15min,glissant}$ inférieur à 85 dB(A).

3 ANALYSE DE LA SITUATION EXISTANTE

3.1 Aire géographique et plan d'affectation

La zone d'étude est située Chaussée de Wavre 649-651 à 1040 Etterbeek en zone d'habitation.

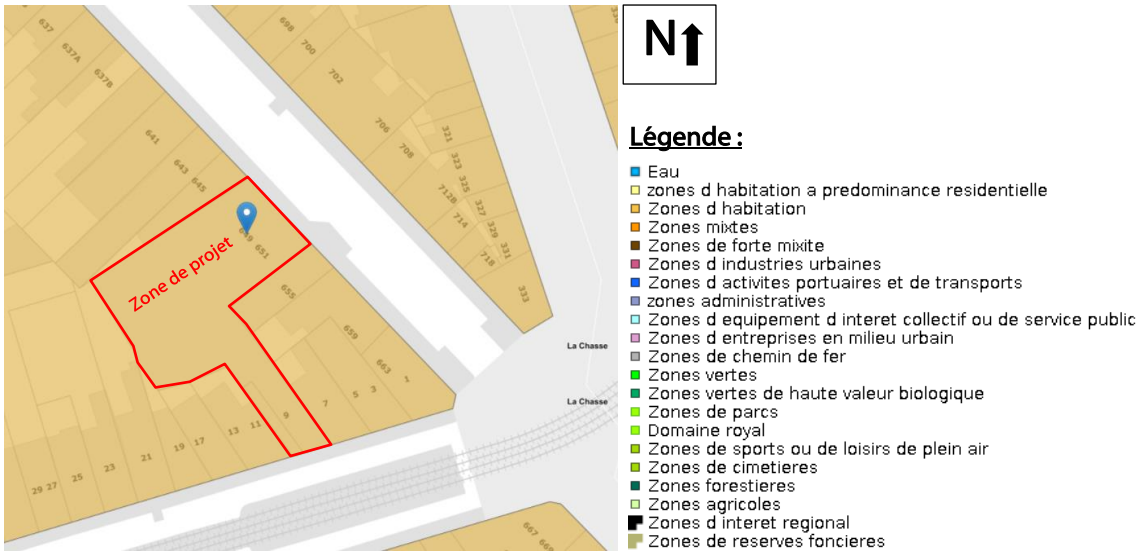


Figure 1 : Extrait du plan de secteur avec implantation du projet.

Conformément à l'Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 21 novembre 2002 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et les installations classées, les valeurs limites applicables dans le cas présent sont celles associées à la zone 2, soit un **L_{sp} = 33dB(A)** en période C (périodes de nuit, les samedis soir et les dimanches et jours fériés).

3.2 Localisation et perception des riverains

Les riverains les plus proches et donc les plus susceptibles d'être gênés par la diffusion de musique amplifiée dans les différentes salles du projet.

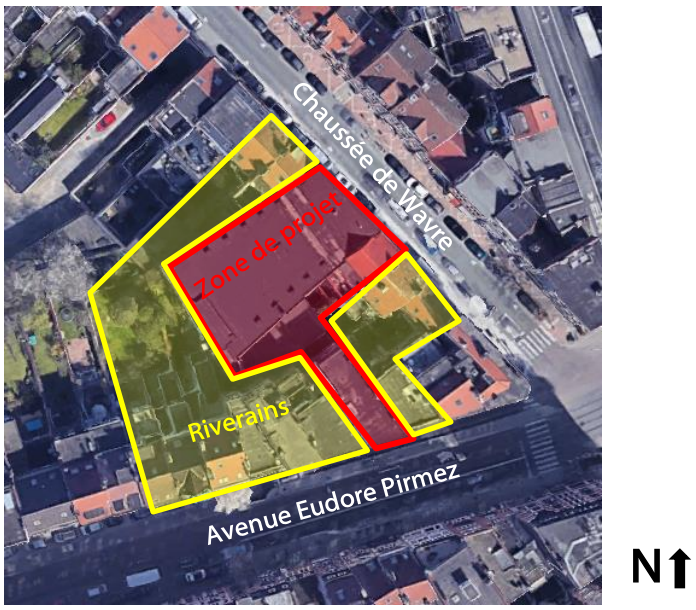


Figure 2 : Localisation des riverains les plus proches du projet.

A notre connaissance, il n'y a pas de plaintes contre le bruit des activités organisées dans le complexe Albert Hall.

3.3 Sources de bruit indépendantes de l'activité du Demandeur

Actuellement, l'environnement sonore dans et aux abords directs du site est susceptible d'être affecté par les sources suivantes :

- Le trafic routier des rues avoisinantes ;
- Les activités des commerces / activités avoisinants, notamment les éventuels équipements techniques nécessaires à leur fonctionnement (hotte, climatiseur, PAC…) ;
- Les bruits naturels (oiseaux, bruissements de feuilles, …) ;
- Les bruits provenant des habitations (jardinage, utilisation des jardins, musique, …).

3.3.1 Impact sonore du trafic routier

L'étude du bruit routier sur la zone de projet est effectuée sur base de la cartographie du bruit routier effectuée en 2021 par Bruxelles Environnement dont un extrait est fourni ci-après.

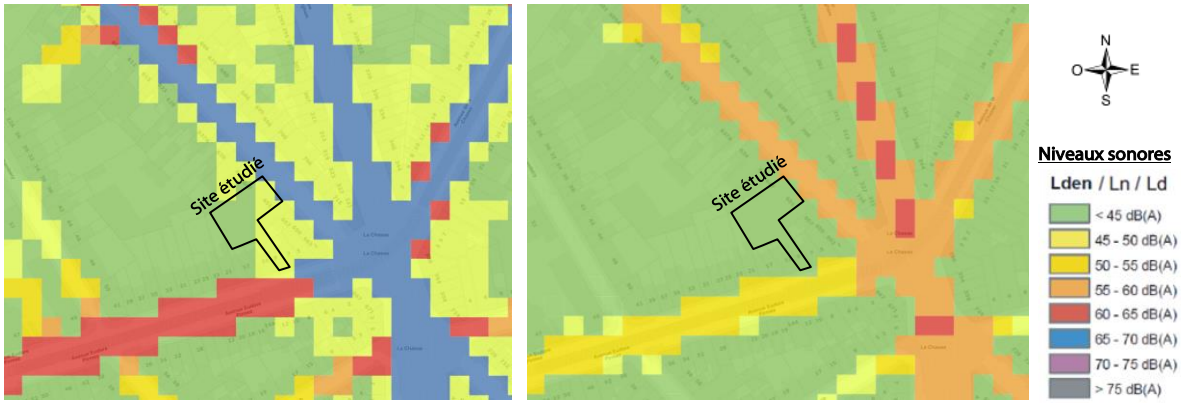


Figure 3 : Extraits du cadastre bruit routier Lden (à gauche) et Lnight (à droite) en dBA - Bruxelles Environnement (IBGE)

L'environnement sonore existant sur la zone est principalement impacté par le trafic routier de la chaussée de Wavre et de l'avenue Eudore Pirmez. L'impact sonore de ces voiries reste cependant localisé grâce à la présence de bâtiments faisant obstacle à la propagation du bruit routier.

Les extraits montrent en effet que le niveau de bruit L_{den}[1] est compris entre 65 et 70 dB(A) le long de la chaussée de Wavre contre 60 à 65 dB(A) sur l'avenue Eudore Pirmez. La nuit, les niveaux sonores sont plus faibles avec des niveaux compris entre 55 et 60 dB(A) sur la chaussée de Wavre et entre 50 et 55 dB(A) sur l'avenue Eudore Pirmez.

Les intérieurs d'îlots sont quant à eux relativement préservés du bruit routier avec des niveaux de bruit routier L_{den} et L_n inférieurs à 45 dB(A).

3.4 Descriptif de l'activité existante et des sources de bruit liées

Le complexe *Albert Hall* est actuellement composé de 3 salles de spectacle principales et d'une salle auxiliaire supplémentaire.

A l'heure actuelle, les activités organisées dans le complexe ne sont pas représentatives de l'activité souhaitée car l'établissement doit faire l'objet de rénovation. Le descriptif des salles et de leur fonctionnement souhaité est repris dans le chapitre suivant.

[1] Le Lden est défini comme le niveau énergétique moyen sur la période de 24 heures, pour lesquelles on applique des « pénalités » selon les sous périodes (5 dB(A) pour la soirée, 10 dB(A) pour la nuit).

4 ANALYSE DE LA SITUATION PROJETEE

4.1 Descriptif de l'activité projetée et des sources de bruit liées

Le projet consiste en la rénovation des 3 salles de spectacle du complexe « *Albert hall* ». Ces salles visent notamment à promouvoir la danse, les arts de la parole, les conférences ainsi que les concerts de musique amplifiée.

Le nombre d'événements prévus est de 100 à 150 par an, soit 2 à 3 par semaine, pour l'ensemble du complexe.

Il est possible que l'Albert Hall accueille 2 évènements durant la même journée (par exemple un évènement au matin dans la salle Albert et un événement le soir dans la salle Roseland) ou que le lieu soit entièrement dédié à un évènement mais il n'est pas prévu que les salles soient utilisées de manière simultanée pour 2 événements différents.

Les principales sources sonores identifiées dans le cadre du projet *Albert Hall* sont :

- **La diffusion de musique amplifiée**, notamment dans la grande *salle Albert, la salle Chaplin et la salle Roseland* pour lesquelles la catégorie 2 de l'arrêté du 26 janvier 2017 est visée ;
- **Le bruit des équipements techniques.** Ceux-ci sont situés en local technique à l'intérieur du bâtiment mais avec des grilles de prises et rejet d'air en toiture et/ou en façade ;
- **Le bruit en provenance des spectateurs et usagers du site.** A l'intérieur des salles, on peut prévoir comme source de bruit les applaudissements et les rires des spectateurs. Vu les mesures prises pour insonoriser les différentes salles de spectacles, il est jugé que le risque le plus fort de nuisance sonore lié aux spectateurs et usagers du site est celui généré dans la rue (discussions / files d'attente avant ou après les spectacles) ;
- **Le bruit lié au charroi,** notamment les camions de livraison.
- Horaires envisagés :

Les horaires d'activité du complexe Albert Hall dépendent de la nature de l'événement organisé.

Les activités de type conférence/ walking dinner ont lieu de 8h à 22h, en général dans la semaine.

Lors des événements en soirée, les activités sont concentrées de 18h à 22h en semaine et jusqu'à 23h les vendredis et samedis soir (2 séances de spectacle possibles).

Exceptionnellement deux à trois soirées par an sont autorisées jusqu'à 4h du matin.

Les livraisons ne sont pas autorisées en dehors de la période 7h-22h.

Les chapitres suivants s'attachent à présenter les différentes salles ainsi que leur impact sonore sur l'environnement lors de la diffusion de musique amplifiée. Dans un second temps, le bruit engendré par les équipements techniques est analysé puis les autres impacts sonores potentiels du projet sont abordés de manière plus qualitative.

4.2 Les salles de spectacle

4.2.1 ROSELAND (R-1 / Rez) : Une grande salle de danse d'environ 380m²

- Gauge visée : 359 personnes – dépend de l'événement organisé.
- Localisation :

La salle Roseland est à moitié enterrée et se répartie entre le 1er sous-sol et le niveau rez de la chaussée de Wavre (voir *Figure **4*** et *Figure **7*** ci-dessous).

- Usage :

Cette salle accueillera notamment des conférences, des walking dinner, des soirées dansantes (bals, cocktails, gala…) mais aussi des cours de danse et du théâtre. Il également possible que des concerts de musique y soient programmés bien que cela ne soit pas l'activité principale de la salle en question.

Dans le cadre de ces activités, de la musique amplifiée pourrait être diffusée.

Le weekend, des spectacles en après-midi pourraient aussi être organisés dans le futur, notamment des spectacles d'humour à destination des enfants.

- Installations connexes :

Un bar d'environ 60m² fait également partie intégrante de l'espace. Il n'est utilisé que lorsque la salle *Roseland* est en utilisation.

Un hall d'entrée d'environ 55m² sert de zone tampon entre l'entrée côté Ch. de Wavre et la salle *Roseland* et est séparé de la salle par des sas (sas S1 et S2).



Figure 4 : Disposition de la salle Roseland - Vue en plan

4.2.2 SALLE ALBERT (R+1, R+2, R+3) : Une grande salle de spectacle polyvalente d'environ 420m²

- Capacité visée : 600 personnes.
- Localisation :

La salle Albert est située au-dessus de la salle Roseland, sur trois niveaux : du 1er étage jusqu'au 4ème étage pour la partie la plus haute (voir *Figure **5*** et *Figure **7*** ci-dessous).

- Usage :

Cette salle sera utilisée pour des événements très variés : soirées de Gala, soirées dansante, conférences, meeting, concerts de musique amplifiée, arts oratoires et du spectacle…

Dans le cadre de ces activités, de la musique amplifiée pourrait donc être diffusée.

- Installations connexes :

Un hall d'environ 120m² sert de zone tampon entre l'entrée côté Av. Eudore Pirmez et la salle *Albert* ;

Les sorties de secours servent de zones tampon entre la Ch. de Wavre et la salle *Albert*.

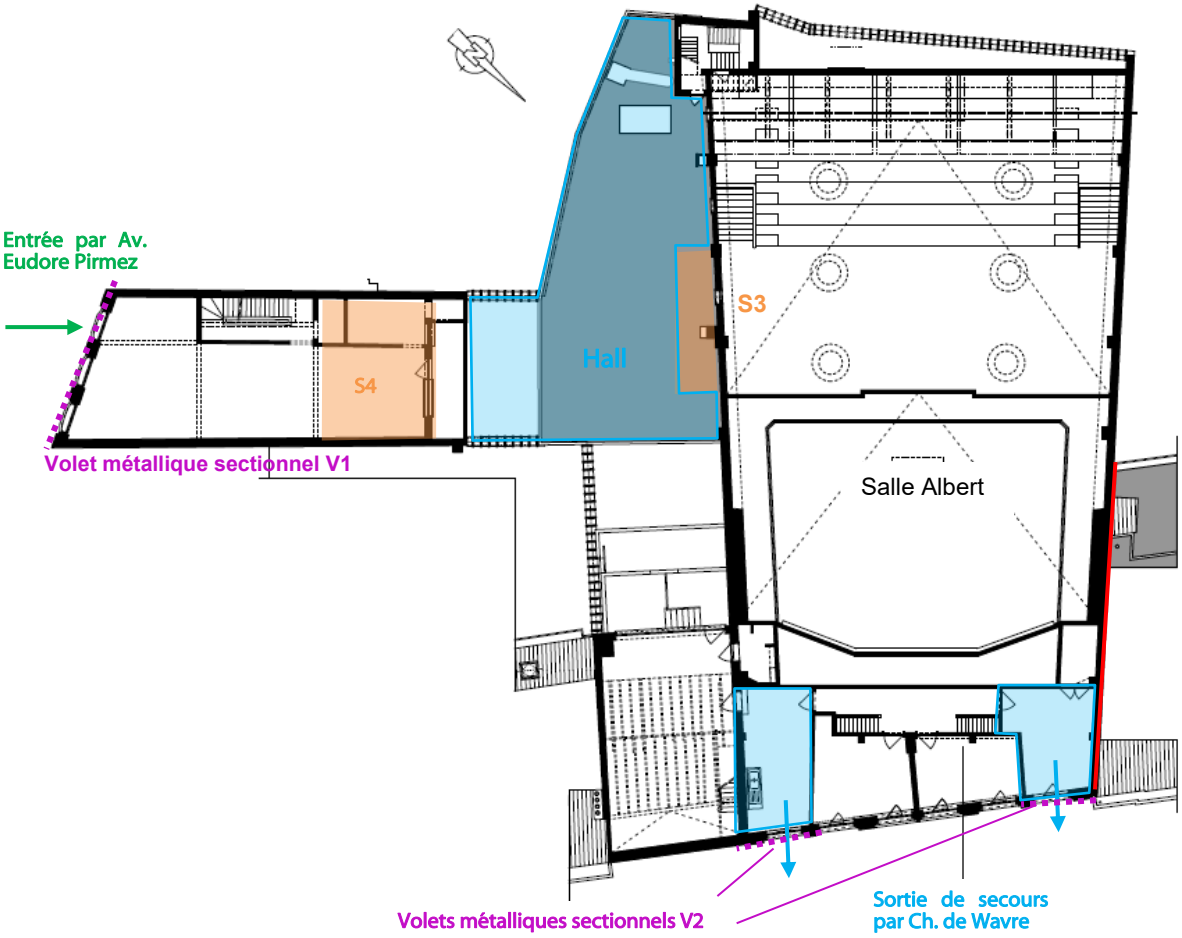


Figure 5 : Disposition de la salle Albert - Vue en plan

4.2.3 CHAPLIN (R+4/R+5) : Auditoire / salle de conférence / salle de danse d'environ 180m²

- Capacité visée : 99 personnes.
- Localisation :

La salle Chaplin est située au-dessus de la salle Albert, sur 2 niveaux : le 4ème et le 5ème étage. Elle a une paroi séparative commune avec la salle Albert car auparavant il s'agissait du balcon de la salle Albert qui a été coupé en deux (voir *Figure* ***6*** et *Figure* ***7*** ci-dessous).

- Usage :

La salle Chaplin est principalement dédiée aux conférences, mais à terme elle pourrait aussi être utilisée comme salle de danse ou salle de spectacle (concerts de musique de chambre,…). Dans le cadre de ces activités, de la musique amplifiée pourrait être diffusée mais dans le cas de la salle Chaplin, il ne s'agit pas de l'activité prépondérante.

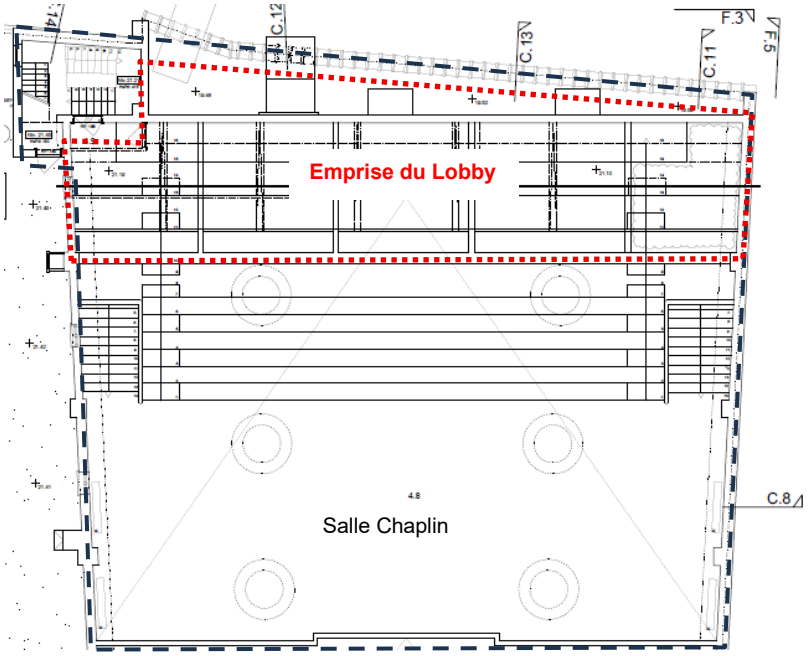


Figure 6 : Disposition de la salle Chaplin - Vue en plan

4.2.4 LOBBY (R+3) : Un espace polyvalent d'environ 70m²

- Capacité visée : 99 personnes.
- Usage :

Espace polyvalent dont la finalité n'est pas encore totalement définie mais qui pourrait servir de petite salle de danse supplémentaire, d'espace de rencontre ou encore d'espace de stockage. Cet espace peut être utilisé de manière indépendante ou en lien avec la salle Chaplin (voir figure ci-dessous).

- Horaires envisagés :

L'espace *Lobby* sera principalement occupé durant les heures usuelles de bureaux administratifs soit dans le créneau 8h-18h du lundi au vendredi et pendant les événements organisés dans la salle Chaplin.

4.2.5 Agencement des espaces entre eux

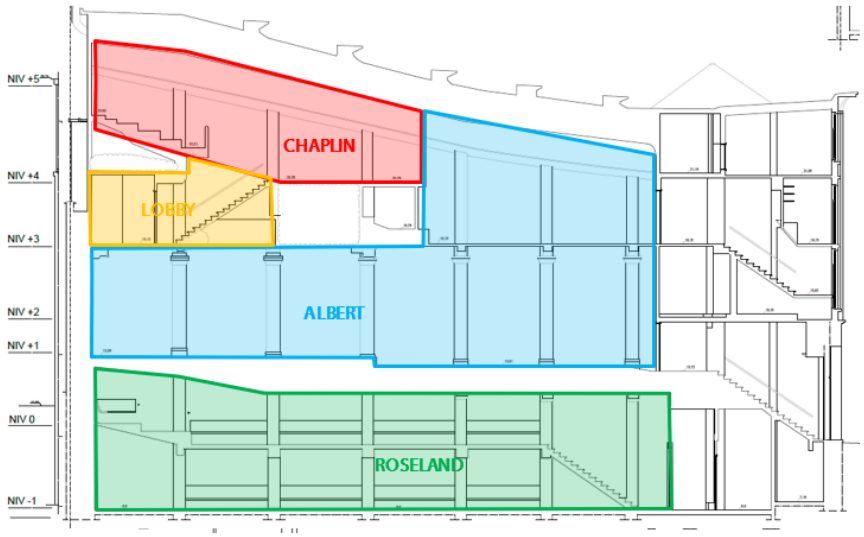


Figure 7 : Agencement des différents espaces – Vue en coupe

4.3 Mesures acoustiques avec musique amplifiée

4.3.1 Objet des mesures

Les mesures de courtes durées effectuées ont pour objet d'évaluer le niveau de bruit spécifique généré par l'activité lorsque de la musique est diffusée dans les salles *Roseland* et *Albert.* Pour cela de la musique amplifiée de type « POP » (i.e. Daft Punk – Get Lucky) a été diffusée dans les salles, sur leur système de diffusion respectif à un niveau sonore de 95 dB(A).

Les circulations reliant les salles *Albert* et *Roseland* sont composées de différents sas d'entrée et de portes sectionnelles. Les mesures ont été effectuées dans les conditions d'utilisation représentatives et habituelles, à savoir *:*

- Salle Albert vers l'avenue Eudore Pirmez : Volet V1 ouvert et portes du SAS S4 et S3 fermées ;
- Salle Albert vers la chaussée de Wavre : Volets V2 ouverts et portes d'entrée P2 fermées ;
- Salle Roseland vers la chaussée de Wavre : Portes d'entrée P1 ouvertes et portes du SAS S1 & S2 fermées.

D'autre configurations ont également été testées à titre informatif afin d'avoir une idée de l'ordre de grandeur des gains atteignables par la fermeture des différentes portes.

4.3.2 Grandeurs mesurées

Niveaux acoustiques équivalents en dB(A) L_{Aeq} et 1/3 octave, évolution temporelle et indices statistiques L_{A95}, L_{A90}, L_{A50} et L_{A10}.

Les niveaux de bruits mesurés présentant des fluctuations, progressives ou brusques, telles que les niveaux L_r et L_{tot} ne peuvent être clairement identifiés sur les histogrammes non cumulés de classe 0,5 dB mesurés, la détermination des L_r et L_{tot} se fait sur base du calcul de la somme des niveaux $L_{Aeq,1s}$ mesurés avec et hors musique amplifiée, en excluant les niveaux inhérents aux bruits perturbateurs, suivant la formule :

$$Ltot = 10 \times \log\left(\frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^{n} 10^{(LAeq,1s\,i/10)}\right)$$

Ceci conformément à l'article 6 dernier § de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles Capitale du 21.11.02 fixant la méthode de contrôle et les conditions de mesures de bruit).

4.3.3 Méthodologie des mesures

Les mesures ont été effectuées conformément à la série de norme ISO 1996 relative à la caractérisation et au mesurage du bruit en environnement.

4.3.4 Date et durée des mesures

Les mesures ont été effectuées le jeudi 16 mai 2024 entre 21h20 et 00h.

4.3.5 Matériel utilisé

- 2 sonomètres intégrateurs de classe 1 type SOLO de marque 01dB ;
- Calibreur de classe 1 de type CAL21 (94 dB à 1000Hz) de marque 01dB ;
- Logiciel de traitement des données dBtrait.

4.3.6 Calibrages

Le sonomètre de classe 1 utilisé a été calibré avant et après les mesures en montrant un écart entre les calibrages inférieurs à 0,5 dB. Les mesures effectuées sont donc valides.

4.3.7 Conditions météorologiques

Les mesures ont globalement été effectuées dans de bonnes conditions météorologiques, c'est à dire une vitesse de vent inférieure à 5m/s et pas de précipitations.

4.3.8 Points de mesures acoustiques

Les points de mesures ont été choisis pour leur représentativité du voisinage le plus proche. Ces points sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Points et périodes de mesures acoustiques

Point de mesure			Salle testée	Périodes de mesures	
				Début	Fin
CD1	Av. Eudore Pirmez n°9	Extérieur	Albert Hall	16/05/2024 23h09	16/05/2024 23h45
CD2	Chaussée De Wavre 651	Extérieur	Albert Hall	16/05/2024 23h09	16/05/2024 23h45
		Extérieur	Roseland	16/05/2024 22h23	16/05/2024 22h39

La figure ci-dessous présente l'emplacement des points de mesure acoustique.



Figure 8 : Localisation des points de mesure réalisés en 2024

4.3.9 Recherche de caractère tonal ou impulsif du bruit

Le bruit généré par la diffusion de musique amplifiée ne présente pas de caractère impulsif du bruit. Quant au caractère tonal, une recherche a été réalisée sur les spectres L_{Aeq} 1/3 octave mesuré hors bruit routier mais ceux-ci ne montrent aucun caractère tonal. Par conséquent il n'y a pas de termes correctifs à prendre en compte dans l'évaluation du bruit particulier.

4.4 Résultats des mesures

Tout au long de la campagne de mesure, le bruit lié au trafic routier a été « codé » de manière à pouvoir l'extraire des résultats et procéder à une analyse cohérente avec le type de bruit étudié. Conformément à la réglementation Bruxelloise, les mesures ont été réalisées sur une durée de minimum 10 minutes, que ce soit avec ou hors musique amplifiée. Pour rappel, le niveau sonore généré à l'intérieur des salles a été réglé à 95 dB(A) durant les mesures (musique électronique).

4.4.1 Résultats au point CD1 – avenue Eudore Pirmez n°9

Localisation du point de mesure CD1

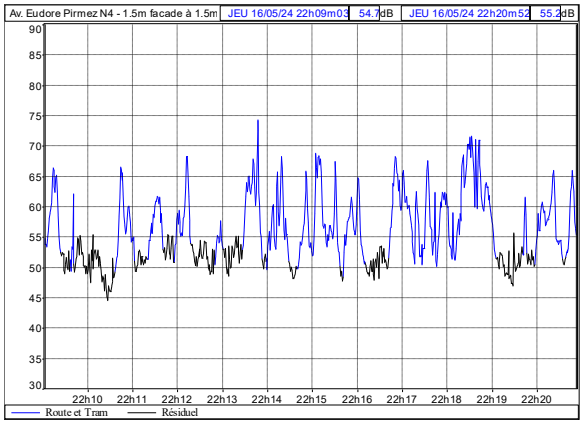
Cette mesure a été réalisé face à l'entrée de l'établissement Albert Hall, avec les 2 sas menant vers la salle Albert fermés (Voir *Figure 5*).

Il s'agit d'une localisation défavorable car les riverains sont en réalité plus éloignés mais c'était le seul moyen pour percevoir la musique : de l'autre côté de la rue, l'activité était totalement inaudible.

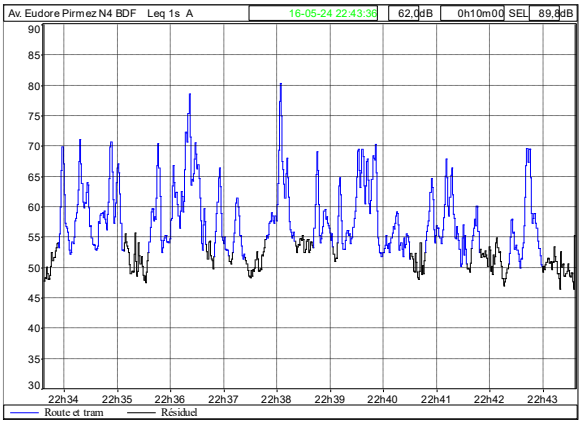


Figure 9 : Localisation et photo du point de mesure cD1 réalisé avenue Eudore Pirmez

Evolution temporelle LAeq,1s :



Evolution temporelle mesurée avec musique



Evolution temporelle mesurée sans musique (bruit de fond)

Figure 10 : Evolutions temporelles des LAEq,1s mesurés la nuit du 16 mai 2024 au point CD1 avec et hors génération de musique dans la salle Albert

Les deux figures ci-dessus montrent que le bruit des voitures et des tramways (en bleu) est largement prédominant et que les évolutions temporelles mesurées avec et sans musique sont très similaires. Le bruit de l'avenue Pirmez masque le bruit généré par la salle Albert et la musique n'est pas différentiable du niveau de bruit de fond.

A titre informatif, les périodes avec et hors bruit routier (en noir) ont tout de même été analysées ci-dessous.

Résultats des mesures au point CD1

Tableau 6 : Synthèse des résultats de mesurages réalisées avec et hors génération de musique au point CD1

Point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A) avec musique amplifiée (L_{tot})		Niveaux sonores mesurés en dB(A) hors musique amplifiée (bruit résiduel L_r)	
	Avec bruit routier	Hors bruit routier	Avec bruit routier	Hors bruit routier
	L_{Aeq}	**L_{Aeq}**	**L_{Aeq}**	**L_{Aeq}**
CD1 - Albert	60,1	51,3	62,0	51,5

Les résultats du tableau ci-dessus montrent que le niveau de bruit résiduel mesuré plus tardivement que la mesure avec musique est équivalent voire très légèrement plus élevé que le niveau sonore mesuré avec musique. Cela confirme que la musique n'est pas différentiable du bruit ambiant dans la rue lorsque les 2 sas menant à la salle Albert sont fermés.

En revanche, comme expliqué à la Section 4.3, d'autres configurations ont également été testées à titre informatif pour évaluer l'efficacité des volets et portes sectionnelles. Les résultats suivants ont été obtenus au point CD1 (hors trafic routier) :

- Ouverture des portes du sas S4 : Augmentation du niveau sonore de 8 dB(A), soit un niveau de bruit particulier Lsp estimé de l'ordre de 58,8 dB(A)
- Fermeture du volet sectionnel V2 : pas de différence notable par rapport à la mesure initiale (variation < 1 dB(A))

En conclusion :

Lorsque les deux sas sont fermés, soit en conditions normale d'activité, la musique générée dans la salle Albert n'est pas audible ou à peine perceptible depuis la rue Eudore Pirmez. En revanche l'ouverture du SAS engendre une augmentation significative du niveau de bruit hors trafic routier. La musique est alors nettement perceptible et susceptible d'engendrer une gêne pour le voisinage. La valeur limite applicable en période de nuit est alors dépassée.

⇨ Il est impératif que les sas soient fermés pour respecter les valeurs limites applicables au niveau de l'avenue Eudore Pirmez. Des recommandations sont émises au **chapitre 5.2.2** en vue de réduire les niveaux sonores émis lors de l'ouverture/fermeture des sas.

4.4.2 Résultats au point CD2 – chaussée de Wavre

Localisation du point de mesure CD2

Cette mesure a été réalisé face à l'entrée menant à la salle Roseland, donnant sur la Chaussée de Wavre. La porte d'entrée qui est en mauvais état donne sur un premier hall qui dessert la salle Roseland (vers le bas) via deux sas d'entrée (S1 et S2) mais cette entrée est également proche des sorties de secours pour la salle Albert qui étaient fermés lors des mesures (Voir *Figure **4***).

Il s'agit d'une localisation défavorable car les riverains sont en réalité plus éloignés mais c'était le seul moyen pour percevoir la musique : de l'autre côté de la rue, l'activité était totalement inaudible.

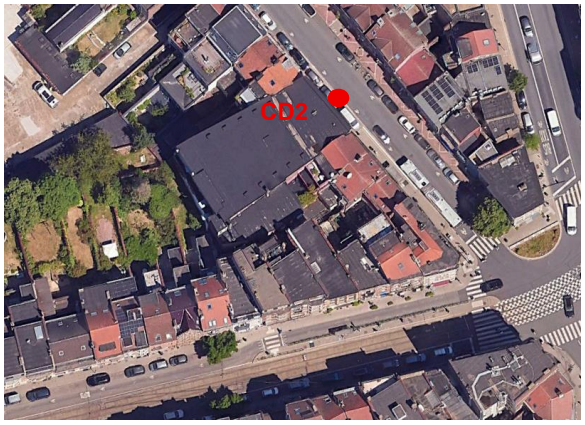
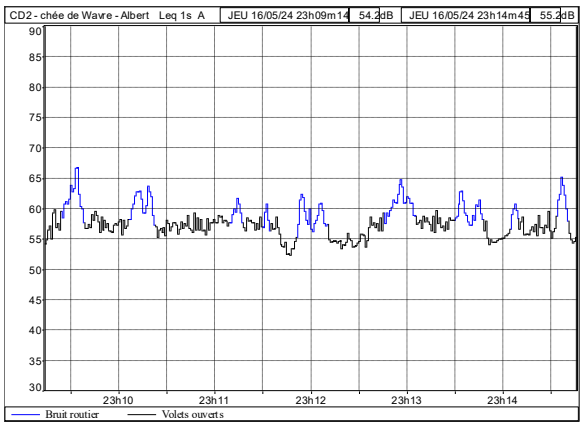


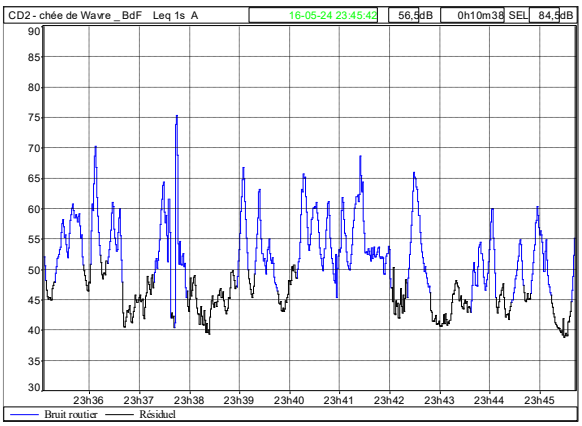


Figure 11 : Localisation et photo du point de mesure CD2 réalisé chaussée de Wavre

Evolution temporelle LAeq,1s :

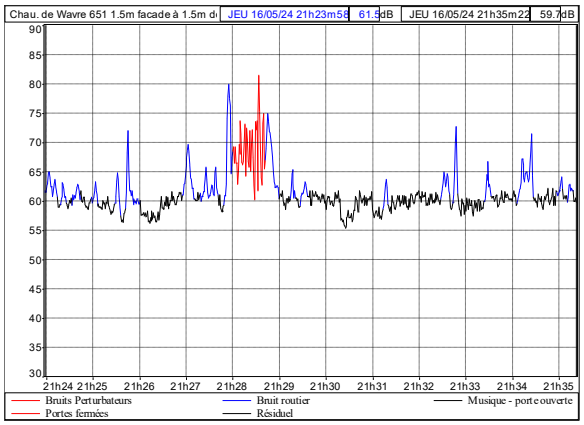


Evolution temporelle mesurée avec musique

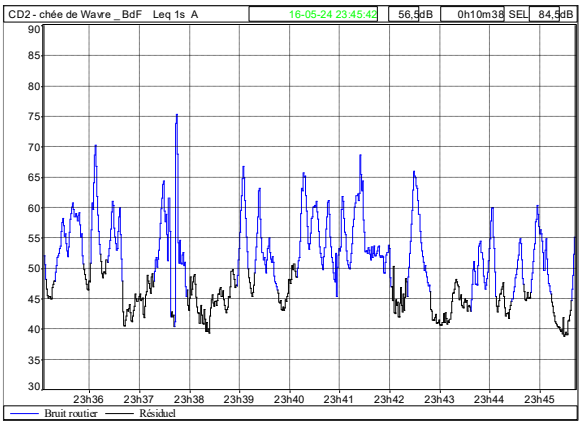


Evolution temporelle mesurée sans musique (bruit de fond)

Figure 12 : Evolutions temporelles des LAEq,1s mesurés la nuit du 16 mai 2024 au point CD2 avec et hors génération de musique dans la salle Albert



Evolution temporelle mesurée avec musique



Evolution temporelle mesurée sans musique (bruit de fond)

Figure 13 : Evolutions temporelles des LAEq,1s mesurés la nuit du 16 mai 2024 au point CD2 avec et hors génération de musique dans la salle Roseland

Au point CD2, on observe nettement l'impact sonore de la musique générée dans les salles *Albert* et *Roseland.* Le bruit des voitures (en bleu) reste important mais on voir une nette diminution du niveau de bruit ambiant (en noir) lorsque la musique est à l'arrêt. Chaussée de Wavre, la musique est nettement audible dans la rue.

Les périodes avec et hors bruit routier (en noir) ont été analysées ci-dessous.

Résultats des mesures au point CD2

Tableau 7 : Synthèse des résultats de mesurages réalisées avec et hors génération de musique au point CD2

Point de mesure	Niveaux sonores mesurés en dB(A) avec musique amplifiée (L_{tot})		Niveaux sonores mesurés en dB(A) hors musique amplifiée (bruit résiduel L_r)		Niveau de bruit particulier calculé en dB(A)
	Avec bruit routier	Hors bruit routier	Avec bruit routier	Hors bruit routier	Hors bruit routier
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}
CD2 - Albert	58,6	56,8	56,5	45,5	56,5
CD2 - Roseland	63,0	59,8	56,5	45,5	59,6

Au point de mesure CD2, la musique est nettement perceptible, notamment quand celle-ci est générée depuis la salle *Roseland*. Avec la musique, les niveaux sonores mesurés avec et sans bruit routier sont assez proches l'un de l'autre, ce qui indique que la diffusion de musique amplifiée à 95dB(A) dans les salles *Albert* et *Roseland* impacte de manière significative l'ambiance sonore de la chaussée de Wavre.

Les niveaux de bruit particuliers calculés montrent de très forts dépassements par rapport à la valeur limite applicable de 33 dB(A) en période de nuit.

Comme expliqué à la Section 4.3, d'autres configurations ont également été testées à titre informatif pour évaluer l'efficacité des volets et des portes d'accès. Les résultats suivants ont été obtenus au point CD2 (hors trafic routier) :

- Fermeture des portes d'entrée : Diminution du niveau sonore de 6 dB(A) lors de la diffusion de musique dans la salle Roseland, soit un niveau de bruit particulier Lsp de l'ordre de 53 dB(A)
- Fermeture des volets de la sortie de secours : pas de différence notable par rapport à la mesure initiale avec la diffusion de musique dans la salle Albert (variation < 1 dB(A))

En conclusion :

A l'heure actuelle la musique diffusée à un niveau de 95 dB(A) dans la salle Roseland ou la salle Albert est très nettement audible dans la Chaussée de Wavre et engendre des dépassements sonores importants.

⇨ Il est impératif que l'isolement acoustique entre les salles et la chaussée de Wavre soit amélioré en vue de respecter les valeurs limites applicables au niveau de la chaussée de Wavre. Des recommandations sont émises aux **chapitres 5.2.1 et 5.2.3** en vue de réduire les niveaux sonores émis à l'extérieur dans ces deux salles.

4.5 Evaluation des niveaux de bruit en intérieur d'ilot

Le bâtiment est entièrement fermé par rapport à l'extérieur : à l'exception d'une porte et de deux châssis donnant sur la salle Chaplin qui seront insonorisés, il n'y a pas de châssis ou d'éléments faibles au niveau des façades

Par ailleurs les façades du bâtiment sont en briques épaisses et présentent de très bonnes performances en matière de bruit (indice d'affaiblissement R_A estimé > 60 dB.

Une modélisation acoustique a été réalisé en tenant compte d'un niveau de bruit à l'émission de 95 dB(A) avec un spectre de type « Danse » qui présente une composante en basse fréquence assez élevée. Les calculs montrent que le niveau de bruit de 33 dB(A) est respecté en intérieur d'ilot.

A terme les façades seront isolées thermiquement. Il sera veillé dans le choix des matériaux à ce que l'isolation thermique améliore aussi l'isolement acoustique du bâtiment.

Enfin il est rappelé qu'en vue de s'assurer de la conformité au niveau des riverains, le niveau sonore maximal autorisé dans les salles Roseland, Albert et Chaplin sera fixé après travaux et contrôlé pour chaque salle à l'aide d'un limiteur.

4.6 Incidence sonore des équipements techniques du projet

En dehors des émissions sonores générées par les différentes salles, notamment en cas de diffusion de musique amplifiée, les autres sources principales de bruit pouvant induire des nuisances sonores pour les riverains sont les équipements techniques.

Les équipements bruyants sont situés dans des locaux techniques à l'intérieur du bâtiment. Seules les grilles de prises d'air et de rejet sont situées en façade sud-ouest, côté intérieur d'ilot. Pour rappel, les équipements techniques existants et prévus sont les suivants :

- Les deux groupes de ventilation existants des salles Albert et Roseland sont situés dans un espace technique à proximité du Lobby de la salle Chaplin. Les gaines de prise et de rejet d'air vicié sont situées en façade sud-ouest, au niveau de la petite terrasse technique située le long du Lobby,
- Un nouveau groupe de ventilation de 6500m³/h est prévu pour ventiler la salle Chaplin, il sera situé dans la régie de la salle qui fait l'objet d'une extension. Le rejet d'air est situé sur la façade sud-ouest tandis que la prise d'air neuf est localisée en toiture,
- Deux hottes de cuisine situées à l'est et sud-est du bâtiment. Les hottes de cuisine ne fonctionnent pas après 22h le soir.

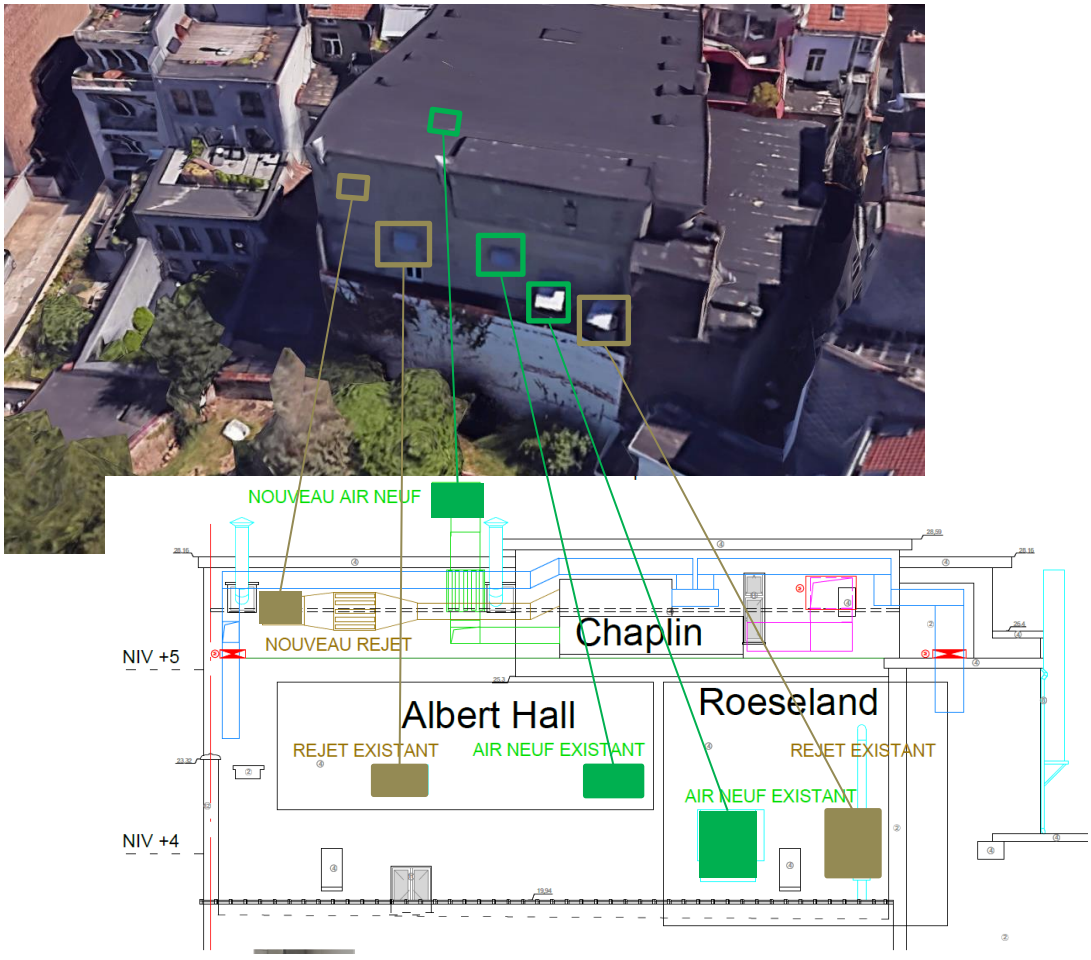


Figure 14 : localisation des grilles de ventilation du projet donnant sur l'extérieur (façade sud-ouest).

Les jardins les plus proches sont situés à environ 10m en contrebas des grilles existantes et les châssis des habitations les plus proches sont à environ 5m du rejet de la CTA-Roseland.

Afin d'évaluer le niveau de bruit particulier généré par les équipements techniques dans les jardins et au droit des riverains les plus proches, des mesures ont été réalisées à proximité des grilles existantes.

Les niveaux sonores ainsi mesurés ont ensuite été extrapolés en fonction de la distance aux riverains, en ajoutant l'influence supplémentaire des grilles de rejet et de prise d'air du nouveau groupe.

4.6.1 Relevés sonores réalisés sur la terrasse technique

En l'absence de données acoustique des équipements existants, des relevés sonores ont été effectués le 5 mai 2026 le à proximité des grilles de ventilation existantes au niveau de la toiture technique qui longe la façade Sud-ouest du bâtiment, avec et hors fonctionnement de la ventilation.

La figure suivante localise les relevés sonores effectués :



Figure 15 : localisation des relevés sonores réalisés au niveau de la terrasse technique.

Tableau 8 : Résultats des relevés sonores réalisés à proximité des grilles existantes

Grilles concernées	Condition	Niveau de bruit LAeq mesuré en dB(A)
R1 - Toiture technique – Bruit de fond	Equipements à l'arrêt	44,8 dB(A)
R1 - toiture technique à 1m Grille AN - Albert	Equipements en marche	58,5 dB(A)
R2 - Toiture technique à 1m Grille rejet - Albert		63,5 dB(A)
R3 - Toiture technique entre les 2 grilles		55,7 dB(A)

A partir de ces mesures, le niveau de puissance sonore des grilles de ventilation a pu être estimé sur base de la formule de propagation des ondes sonores en champs libre (voir chapitre suivant), en considérant que les grilles de la salle Roseland génèrent un niveau sonore similaire à celles de la salle Albert.

Tableau 9 : Niveaux de puissance sonore estimés pour les grilles de ventilation existantes

Grilles concernées	Niveau de puissance sonore LwA recalculé sur base des mesures
Grille de Rejet – CTA Albert Grille de Rejet – CTA Roseland	74,5 dB(A)
Grille de prise d'Air Neuf - – CTA Albert Grille de prise d'Air Neuf - – CTA Roseland	69,5 dB(A)

Les niveaux de puissance sonore recalculé sont assez bas, ce qui laisse supposer que les gaines de reprise d'air neuf et de rejet sont déjà équipés de silencieux acoustiques.

Les calculs du **chapitre 4.6.5** montreront si ceux-ci sont suffisamment efficaces pour permettre le respect de la valeur limite applicable en période de nuit au niveau des riverains les plus proches, en considérant l'impact des grilles de ventilation du nouveau groupe.

4.6.2 Présentation et niveau sonore du nouveau groupe de ventilation

Le nouveau groupe de ventilation prévu pour la salle Chaplin est le modèle GOLD F RX de la marque Swegon. Il a un débit de 6500m3/h et ses caractéristiques acoustiques sont les suivantes :

Tableau 10 : Niveaux de puissance sonore annoncés par le constructeur Swegon pour la CTA Chaplin

Fréquences	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		All	
Lw au pulsion	76	73	74	74	71	69	65	64	dB	76	dB(A)
Vers la gaine d'air extérieur	76	75	75	64	56	53	49	52	dB	69	dB(A)
Lw à l'extraction	77	76	77	65	57	55	54	57	dB	70	dB(A)
Vers la gaine d'air rejeté	82	77	79	81	78	77	75	75	dB	84	dB(A)
Lw rayonnant du ventilateur	74	66	59	63	48	47	44	47	dB	61	dB(A)

A ce stade des silencieux à baffles parallèles de type TROX de longueur 1250mm sont prévus au niveau des grilles de rejet et de prise d'air Neuf.



XS-F/1000x600x1250/3x200/P

Surface de baffle	F	Tissu en fibre de verre
Largeur	1000	
Hauteur	600	
Longueur (dans le sens de l'air)	1250	
Nombre de baffles	3	
Epaisseur du baffle	200	
Bride de raccordement	P	Bride de raccordement standard 30 mm
Nombre total	1	

La régénération de bruit ainsi que l'atténuation statique des silencieux sont reprises ci-dessous.

Tableau 11 : Caractéristiques acoustiques des silencieux initialement prévus pour la CTA-Chaplin

Résultats acoustiques

	63Hz [dB]	125Hz [dB]	250Hz [dB]	500Hz [dB]	1kHz [dB]	2kHz [dB]	4kHz [dB]	8kHz [dB]
Bruit du flux d'air, niveau de puissance acoustique	44	39	35	31	28	24	21	18
Atténuation statique	4	8	16	33	39	32	20	13

4.6.3 Calculs des niveaux de bruit particuliers Lsp prévisionnels au droit des riverains les plus proches

Sur base de la formule de propagation des ondes sonores en champs libre pour des sources ponctuelles présentée ci-dessous, des distances par rapport aux riverains définies au chapitre suivant **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et de la puissance sonore évalué pour chacune des grilles de ventilation, il est possible d'évaluer le niveau de bruit particulier résultant pour l'ensemble des groupes de ventilation du projet.

Formule de propagation des ondes sonores en champs libre pour des sources ponctuelles (concepts d'acoustique théorique) :

$$Lw = Lsp - 10 \times \log (Q/(4\pi r^2))$$

Avec :
Q : coefficient de directivité considéré, dans le cas présent Q = 4 car la PAC est contre un mur ;
r : distance à la source en m ;
Lw : niveau de puissance acoustique de la source ;
Lp : niveau de pression sonore mesuré à la distance r de la source.

4.6.4 *Emplacement des points de références*

Les points de références R1 et R2 les plus contraignants et repris dans le modèle de calcul sont indiqués sur la figure ci-dessous.



Figure 16 : localisation des riverains les plus proches des grilles de ventilation du projet

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des distances jusqu'au droit des riverains les plus proches

Descriptif	Riverains R1 Façade bâtiment	Riverains R2 Jardin intérieur ilot
Distance // grille Rejet - CTA Albert	≈ 13m	≈ 11m
Distance // grille AN - CTA Albert	≈ 9m	≈ 11m
Distance // grille Rejet - CTA Roseland	≈ 5m	≈ 10m
Distance // grille AN - CTA Roseland	≈ 7m	≈ 10m
Distance // grille Rejet - CTA Chaplin	≈ 17m	≈ 15m
Distance // grille AN - CTA Chaplin	≈ 18m	≈ 17m

Les riverains ne bénéficient pas ou peu de l'effet d'écran de la terrasse. Aucun terme correctif n'a donc été considéré.

Les niveaux de bruit particulier obtenus au droit des riverains sont ensuite comparés aux valeurs limites applicables en Région de Bruxelles Capitale.

4.6.5 *Résultats issus de la modélisation*

Les résultats issus de la modélisation sont les suivants :

Tableau 13 : Résultats prévisionnels des niveaux de bruit particulier pour le riverain R1

Résultats point R1 (façade immeuble)							
Eq	Puissance acoustique LwA [dB(A)]	Distance source-récepteur (m)	Atténuation par la distance [dB(A)]	Atténuation moyenne silencieux [dB(A)]	Résultat [dB(A)]	Objectif [dB(A)]	Conformité
AN – Albert	69,5	9	27,1	/	**40,1**	**< 33**	**Non**
Rejet- Albert	74,5	13	30,3	/	**41,4**	**< 33**	**Non**
AN – Roseland	69,5	7	24,9	/	**42,3**	**< 33**	**Non**
Rejet- Roseland	74,5	5	22,0	/	**49,7**	**< 33**	**Non**
AN – Chaplin	69,0	18	33,1	14	**24,6**	**< 33**	**Oui**
Rejet- Chaplin	84,0	17	32,6	21	**34,2**	**< 33**	**Non**
Niveau sonore global Lsp au point R1 en dB(A) :					**51,2**	**< 33**	**Non**

Tableau 14 : Résultats prévisionnels des niveaux de bruit particulier pour le riverain R2

Résultats point R2 (jardin intérieur ilot)							
Eq	Puissance acoustique LwA [dB(A)]	Distance source-récepteur (m)	Atténuation par la distance [dB(A)]	Atténuation moyenne silencieux [dB(A)]	Résultat [dB(A)]	Objectif [dB(A)]	Conformité
AN – Albert	69,5	11	28,8	/	**38,4**	**< 33**	**Non**
Rejet- Albert	74,5	11	28,8	/	**42,9**	**< 33**	**Non**
AN – Roseland	69,5	10	28,0	/	**39,2**	**< 33**	**Non**
Rejet- Roseland	74,5	10	28,0	/	**43,7**	**< 33**	**Non**
AN – Chaplin	69,0	17	32,6	14	**25,0**	**< 33**	**Oui**
Rejet- Chaplin	84,0	15	31,5	21	**35,3**	**< 33**	**Non**
Niveau sonore global Lsp au point R1 en dB(A) :					**47,8**	**< 33**	**Non**

Analyse :

Les silencieux prévus pour le nouveau groupe de ventilation (CTA Chaplin) sont suffisants pour la prise d'air neuf mais au rejet, le silencieux prévu ne permet pas tout à fait d'atteindre la valeur limite applicable et doit être amélioré.

Enfin en ce qui concerne les grilles existantes, les niveaux de bruit calculés sur base des mesures montrent que celles-ci sont trop bruyantes et doivent faire l'objet d'un traitement acoustique.

Les rejets d'air de la CTA Roseland et de la CTA Albert sont les plus bruyants.

Une simulation a été réalisée et pour obtenir 33 dB(A) au droit des riverains les plus proches, il faut idéalement que la contribution de chaque grille de ventilation soit de l'ordre de 25 dB(A).

Cela signifie que, en considérant à chaque fois l'hypothèse la plus défavorable, les gains à atteindre par grille sont les suivants :

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des gains à obtenir par grille de ventilation

Descriptif	Gains en dB(A) à atteindre
AN - CTA Albert	15,1 dB(A)
Rejet - CTA Albert	17,9 dB(A)
AN - CTA Roseland	17,3 dB(A)
Rejet - CTA Roseland	24,7 dB(A)
AN - CTA Chaplin	14 dB(A) (*)
Rejet - CTA Chaplin	21 dB(A) (*) + 10,3 dB(A) = 31,3 dB(A)

(*) atténuation globale du silencieux initialement prévu

Afin de respecter ces niveaux sonores, les bouches de prise d'air neuf et de rejet d'air vicié des groupes de ventilation, seront munis de silencieux à baffles parallèle préalablement dimensionnés en vue d'atteindre les gains fixés ci-dessus.

Pour rappel : le dimensionnement des silencieux doit être réalisé sur base des spectres à l'émission (fiches techniques ou spectres mesurés)

Le **chapitre 5.3.1** reprend les prescriptions à suivre pour les groupes de ventilation.

4.6.6 Résultats pour les hottes de cuisine

Les hottes de cuisines sont plus isolées et n'ont pas d'impact sur les riverains situés au sud-ouest. Par manque d'accessibilité lors des mesures (rejets situés sur les toitures plates les plus élevées), le bruit qu'elles génèrent n'a pas pu être mesuré mais elles font l'objet d'une analyse spécifique ci-dessous.

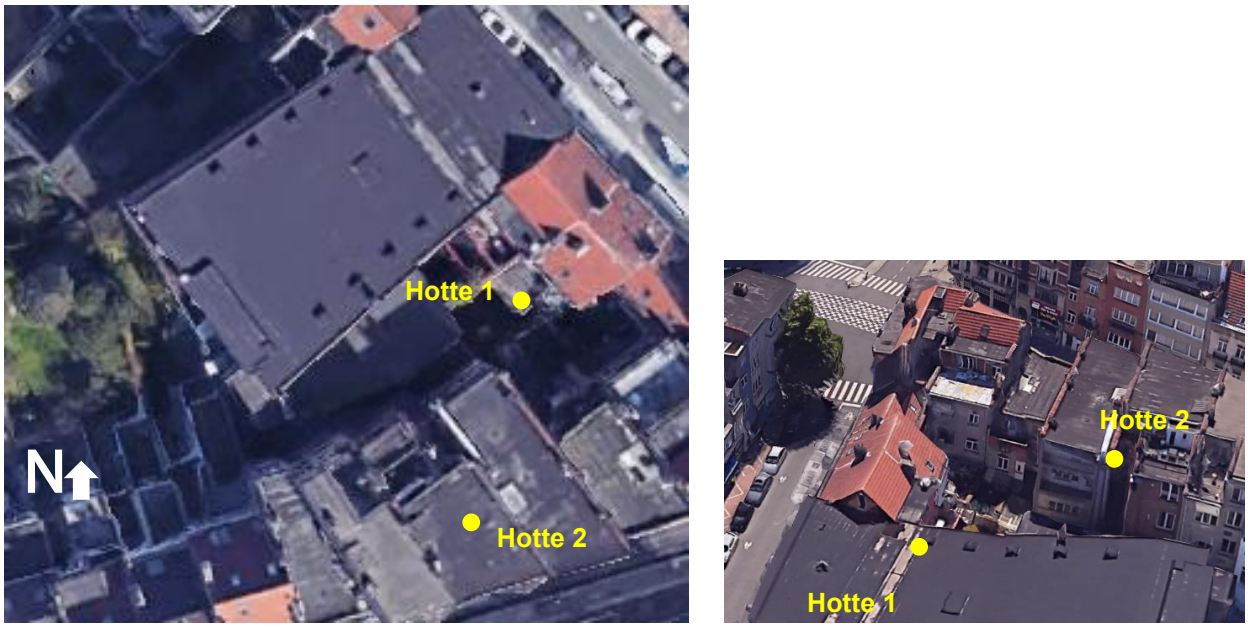


Figure 17 : localisation des rejets des hottes de cuisine

Les hottes de cuisines ne fonctionnent pas après 22h le soir néanmoins le samedi soir (19-22h) et le dimanche (7h-22h) sont inclus dans la période C. Le niveau de bruit maximum à 1m que les hottes doivent respecter a donc été calculé sur base de la valeur limite de 33 dB(A) applicable en période C au niveau des riverains les plus proches, en tenant compte de l'effet d'écran des toitures par rapport aux riverains R3 et R5 (atténuation de l'ordre de 10 dB(A).



Figure 18 : localisation des riverains les plus proches des hottes du projet

Afin de respecter cette exigence, les niveaux sonores à 1m des hottes (ou rejet des hottes) doivent respecter les valeurs suivantes :

- La hotte 1 ne doit pas générer un niveau de bruit supérieur à 50 dB(A) à 1m (soit l'équivalent d'un niveau de puissance sonore de l'ordre de 60 dB(A)
- La hotte 2 ne doit pas générer un niveau de bruit supérieur à 55 dB(A) à 1m (soit l'équivalent d'un niveau de puissance sonore de l'ordre de 65 dB(A).

Les rejets d'air vicié des hottes seront munis de silencieux à baffles parallèle préalablement dimensionnés en vue de respecter les niveaux sonores fixés ci-dessus. Au besoin, les hottes feront également l'objet d'un traitement spécifique (écran périphérique par exemple).

Pour rappel : le dimensionnement des silencieux doit être réalisé sur base des spectres à l'émission (fiches techniques ou spectres mesurés)

Le **chapitre 5.3.3** reprend les prescriptions à suivre pour les hottes.

4.7 Autres incidences sonores potentielles du projet

4.7.1 Bruit des personnes à l'extérieur

Il s'agit principalement du bruit de voix des personnes situées à l'extérieur, aux entrées du bâtiment.

L'impact sera réduit étant donné que les entrées du complexe « Albert Hall » se situent au niveau de de rues passantes. L'avenue Eudore Pirmez et la chaussée de Wavre sont en effet des voies de circulation avec beaucoup de passage de véhicules avec notamment des bus ou des tramways. De nombreux commerces sont également présents à proximité des entrées du projet.

4.7.2 Le charroi des véhicules

Compte tenu du trafic routier important sur la zone d'étude, le charroi lié à l'utilisation de la salle engendrera une augmentation du trafic routier négligeable, d'autant que les utilisateurs devront se garer dans les rues avoisinantes car le parking du complexe n'accueille que peu de places et sera réservé aux personnes à mobilité réduite, VIP.

Il est fort probable qu'un nombre significatif d'utilisateurs empruntent les transports en communs ou des moyens de mobilité douce (vélo).

4.7.3 L'impact des camions de livraison

L'aire de livraison est située en rue, sur la chaussée de Wavre qui est une rue passante.

Néanmoins le bruit généré par les livraisons peut engendre des nuisances sonores pour les riverains. En effet, outre les niveaux de bruit importants générés au passage de poids lourds (il est d'usage de considérer qu'un camion équivaut à 10 Véhicules légers en termes de bruit), les livraisons par camions peuvent engendrer d'autres bruits comme : des bruits de manutention des matières, des bruits de moteurs (frigo, camion stationnant moteurs en marche…) ou encore des bruits perturbateurs comme des bips de recul, claquements de portes, bruits de radio…

Dans le cas présent les nuisances sonores seront limitées car :

- Les livraisons sont organisées de 7h à 22h uniquement
- Le nombre de livraison est assez réduit avec 2 à 3 camions maximum par jour
- Les livraisons et les démontages la nuit ne sont pas autorisés, ce qui réduit le risque de gêne sonore pour les riverains.

4.8 Conclusions sur la situation sonore projetée

L'environnement sonore côté rue est assez bruyant mais en intérieur d'ilot, l'environnement sonore est plus calme car la zone est protégée du bruit routier par les bâtiments.

Il est donc important de veiller à ce que la future activité respecte bien les valeurs limites applicables pour ne pas engendrer de gêne sonore pour les riverains.

Le complexe *Albert Hall* est constitué de 3 salles de spectacles principales ainsi que d'un espace Lobby. La Grande salle de spectacle *Albert* et la salle *Roseland* constituent les salles les plus sensibles du projet, à la fois, en matière d'émission sonores (catégorie 2 visée) et de proximité directe avec les riverains.

Pour éviter toute gêne sonore et être en conformité avec la réglementation applicable en Région Bruxelloise, une fois les travaux terminés, les niveaux de bruits maximums seront fixés pour chaque salle du complexe *Albert Hall* avec contrôle et limitation éventuels des niveaux de bruit émis.

Les équipements techniques du projets (ventilation et hottes) feront quant à eux l'objet de traitements acoustiques spécifiques en vue de réduire leur impact sur l'environnement.

Les mesures prises par le Demandeur pour garantir le respect des valeurs limites et éviter toute gêne sonore pour les riverains sont détaillées dans les chapitres suivants.

5 PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

5.1 Limitation des niveaux sonores dans les différents espaces.

La première mesure essentielle pour éviter les nuisances sonores générées par les activités de l'établissement est de fixer un niveau de bruit maximal que le Demandeur s'engage à respecter dans les différents espaces du projet, pour le confort des spectateurs mais aussi pour réduire les émissions sonores en environnement.

Pour rappel l'Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 janvier 2017 fixe 3 catégories de diffusion du son amplifié dans les établissements ouverts au public. La catégorie 3 la plus bruyante n'est pas adaptée à l'activité et n'est pas demandée.

Dans le cadre de ce projet de rénovation, les catégories demandées sont les suivantes :

- **La catégorie 2 pour les salles *Albert, Roseland et Chaplin*** soit un niveau sonore $L_{Aeq,15min,glissant}$ compris entre 85 et 95 dB(A) et un $L_{Ceq,15min,glissant} \leq 110$ dB(C).
- **La catégorie 1 de l'arrêté pour le *Lobby*,** soit un niveau sonore $L_{Aeq,15min,glissant}$ inférieur à 85 dB(A).

Tableau 16: Niveaux sonores fixés à l'intérieur pour les salles du complexe « Albert Hall ».

Espace considéré	Catégorie demandée sur base de l'arrêté du 26/01/2017	Niveau sonore LAeq,15min fixé en cas de diffusion de musique amplifiée
Lobby	Catégorie 1	≤ 85 dB(A)
Roseland	Catégorie 2	≤ 95 dB(A)
Chaplin		
Albert Hall		

Il est rappelé qu'il s'agit de niveaux sonores maximum fixés en cas de diffusion de musique amplifiée et sur lesquels nous nous sommes basés pour établir les prescriptions en matière d'insonorisation pour les différents espaces. Pour garantir ces niveaux sonores, le Demandeur prendra les mesures demandées par l'Arrêté du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 janvier 2017 en matière d'établissement diffusant de la musique amplifiée notamment :

- L'apposition de pictogrammes adaptés (dimensions minimum 140x140mm) de manière visible dans les différentes salles en fonction de la catégorie fixée.

© Bruxelles Environnement



Figure 19 : Pictogrammes réglementaires - Catégorie 1 (à gauche) et catégorie 2 (à droite).

- L'implantation d'un microphone au centre des salles Chaplin, Roseland et Albert ainsi que d'un afficheur de niveaux sonores ;
- Le choix de haut-parleurs de bonne qualité, avec une faible puissance mais répartis de manière uniforme dans tous les espaces susceptibles de diffuser de la musique amplifiée ;
- Limitation du niveau sonore dans la salle à l'aide d'un limiteur. En vue de s'assurer de la conformité au niveau des riverains mitoyens, le niveau sonore maximal autorisé dans les salles sera fixé et contrôlé après travaux.
- Absence de Subwoofer dans les salles Roseland, Chaplin ainsi que dans le Lobby ;
- Mise à disposition de bouchons d'oreilles gratuitement ou à prix coûtant sur demande ;
- La désignation d'un référent son qui sera chargé de la communication. Il fera notamment le lien entre les organisateurs, les riverains et les autorités. Il veillera aussi à respecter la meilleure configuration du système de diffusion du son amplifié pour assurer un impact minimum sur l'environnement.

En vue de s'assurer de la conformité au niveau des riverains, le niveau sonore maximal autorisé dans les salles Roseland, Albert et Chaplin sera fixé et contrôlé après travaux.

5.2 Amélioration des sas vis-à-vis de l'extérieur

Les mesures réalisées avec diffusion de musique amplifiée ont montré que les sas donnant sur l'extérieur et les sorties de secours constituaient des fuites acoustiques et devaient être améliorés.

Les chapitres suivants présentes par sas les mesures prévues par le Demandeur en vue de limiter les émissions sonores vers l'extérieur.

5.2.1 Traitement du hall d'entrée de la salle Roseland (sas 1 et sas 2)

Afin d'améliorer l'isolement entre la salle Roseland et la chaussée de Wavre, les mesures prises par le Demandeur sont les suivantes :

- Remplacement d'au moins une rangée de porte vers le hall Wavre par des portes acoustiques présentant un indice d'affaiblissement RA ≥ 44 dB. Ces portes devront aussi être coupe-feu. Elles devront autant que possible rester fermées durant toute la durée des événements, notamment en cas de diffusion de musique amplifiée.
- Mise en place de panneaux absorbants au plafond des 2 sas et dans toute la zone d'entrée vers la salle Roseland. En effet à l'heure actuelle les portes donnant sur la rue sont laissées ouvertes durant les événements. Il est donc important que ce hall d'entrée soit bien insonorisé pour limiter la propagation du bruit vers l'extérieur. En fonction des contraintes techniques (hauteur sous-plafond), les panneaux pourront être répartis au plafond et sur les murs. A titre indicatif il pourra s'agir de panneaux absorbant avec tissus tendu ou de panneaux en laine minérale ou équivalent.
- Les portes donnant sur la rue sont conservées mais il sera veillé à ce qu'elles soient le plus souvent fermées et leur étanchéité sera améliorée (mise en place de joints périphériques / traitement des fuites éventuelles / ajustement du système de fermeture / au besoin, renforcement des panneaux de portes…).

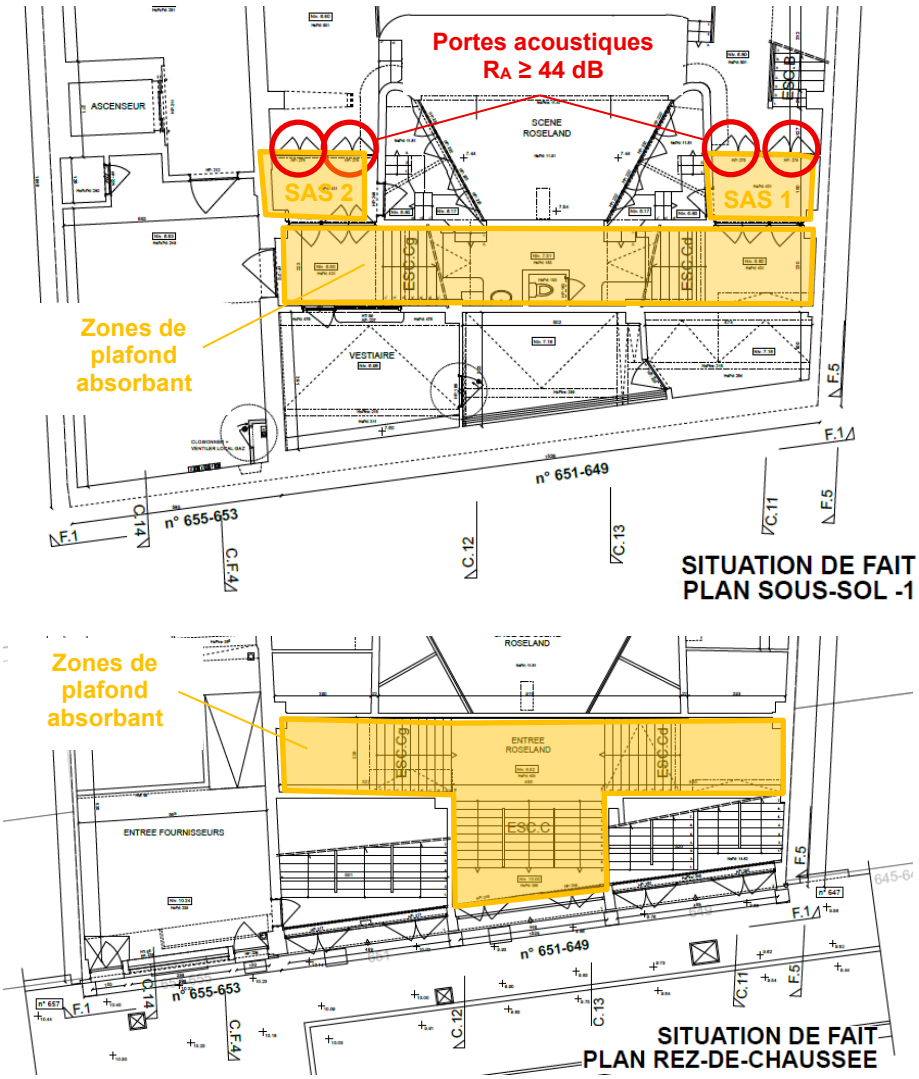


Figure 20 : traitement à mettre en œuvre au niveau de l'entrée de la salle Roseland (SS-1 et niveau Rez)

5.2.2 Traitement du SAS 4

Afin d'améliorer l'isolement entre la salle Albert et l'avenue Eudore Pirmez, les mesures prises par le Demandeur sont les suivantes :

- Remplacement d'au moins une rangée de porte vers le hall Albert par des portes acoustiques présentant un indice d'affaiblissement RA ≥ 38 dB. Ces portes devront aussi être coupe-feu. Elles devront autant que possible rester fermées durant toute la durée des événements, notamment en cas de diffusion de musique amplifiée dans la salle Albert.
- Mise en place de panneaux absorbants au niveau des murs dans toute la zone d'entrée vers le hall Albert ainsi qu'au plafond du hall Pirmez. En fonction des contraintes techniques ou souhaits esthétiques, les panneaux pour le hall Pirmez pourront être répartis au plafond et sur les murs.
- A titre indicatif il pourra s'agir de panneaux absorbant avec tissus tendu ou de panneaux en laine minérale ou équivalent.

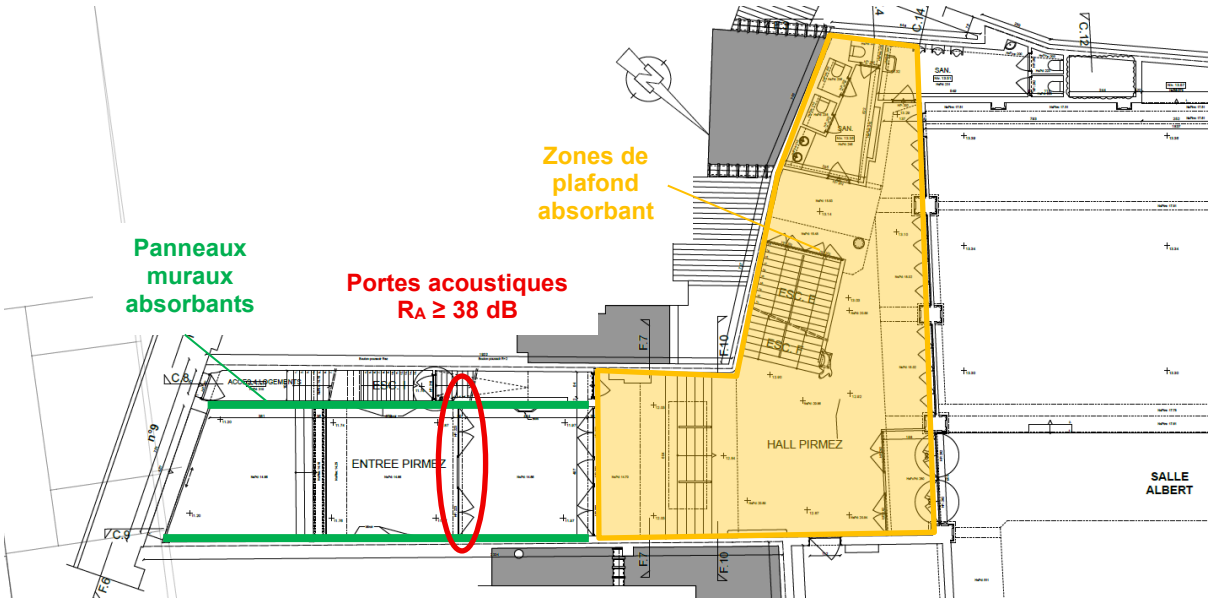


Figure 21 : traitement à mettre en œuvre pour le sas 4 donnant sur l'avenue Eudore Pirmez

5.2.3 Traitement des sorties de secours de la salle Albert

Afin d'améliorer l'isolement entre la salle Albert et la chaussée de Wavre, les mesures prises par le Demandeur sont les suivantes :

- Remplacement des portes de secours vers le hall Wavre par des portes acoustiques présentant un indice d'affaiblissement RA ≥ 44 dB. Ces portes devront aussi être coupe-feu.
- Mise en place de panneaux absorbants au niveau des murs et au plafond des escaliers. A titre indicatif il pourra s'agir de panneaux absorbant avec tissus tendu pour les murs et de panneaux en laine minérale collés au plafond au-dessus des escaliers. En raison de la faible hauteur sous-plafond, il n'est pas possible de prévoir des panneaux absorbants au-dessus des paliers.
- Les portes donnant sur la rue sont conservées mais elles leur étanchéité sera améliorée (mise en place de joints périphériques / traitement des fuites éventuelles / ajustement du système de fermeture / au besoin, renforcement des panneaux de portes…).

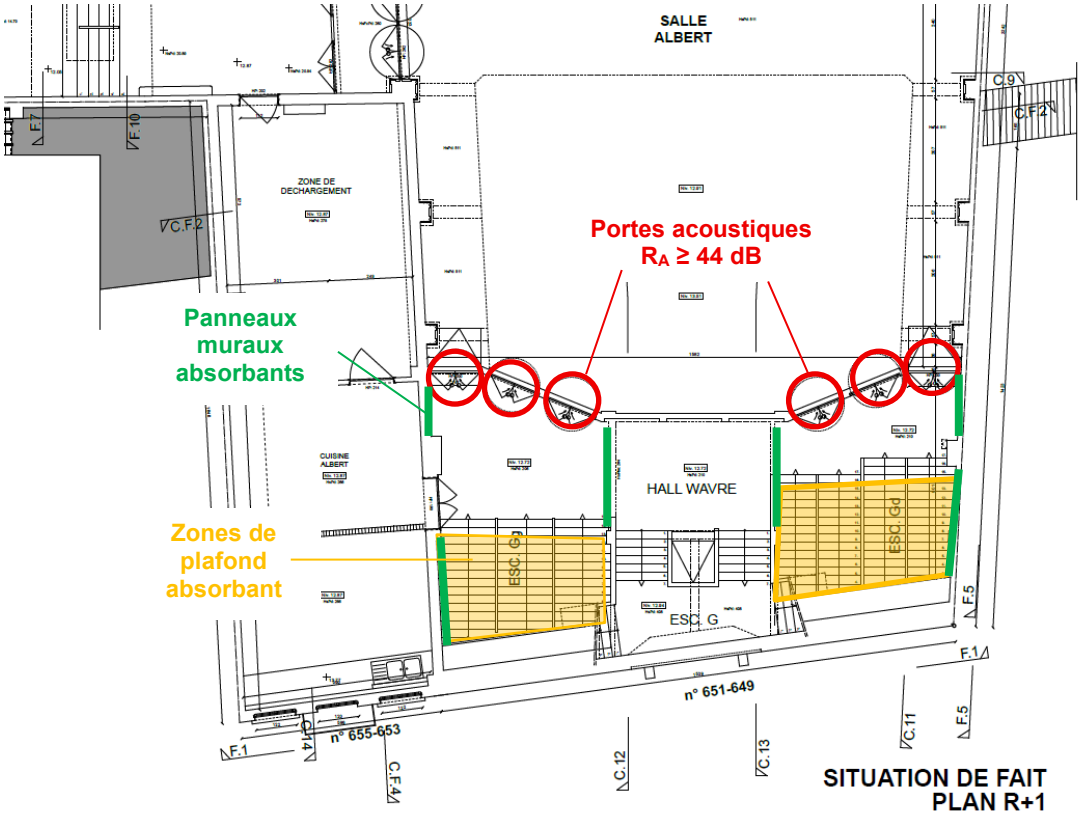


Figure 22 : traitement à mettre en œuvre pour les sas de secours de la salle Albert.

5.3 Traitement des équipements techniques

L'ensemble des équipements et locaux techniques devront respecter les valeurs limites de la Région Bruxelles Capitale applicables au droit des riverains les plus proches.

Un système de minuterie est vivement recommandé pour permettre de stopper les équipements lorsqu'il n'y en a pas la nécessité (nuit et week-end en particulier).

Les solutions présentées ci-après sont des prescriptions minimales qui devront au besoin être adaptées de manière à ce que le niveau de bruit total généré respecte les niveaux sonores réglementaires au droit des riverains les plus proches et en fonction des périodes d'apparition de la source.

L'installateur aura à charge de dimensionner les silencieux de manière à garantir les objectifs. Les solutions proposées seront préalablement soumises à l'acousticien pour validation.

Des notes de calculs et fiches techniques des silencieux comme des équipements de ventilation seront demandées pour validation des solutions proposées.

Au besoin des solutions complémentaires seront mises en œuvre (écrans, capotages, etc.).

Pour rappel, pour que la valeur limite applicable de nuit soit respectée même lorsque tous les équipements existants et projetés sont en fonctionnement, les gains à obtenir pour les différents réseaux sont les suivants :

Tableau 17 : Tableau récapitulatif des gains à obtenir par grille de ventilation

Descriptif	Gains en dB(A) à atteindre
AN - CTA Albert	15,1 dB(A)
Rejet - CTA Albert	17,9 dB(A)
AN - CTA Roseland	17,3 dB(A)
Rejet - CTA Roseland	24,7 dB(A)
AN - CTA Chaplin	14 dB(A)
Rejet - CTA Chaplin	31,3 dB(A)

5.3.1 Silencieux pour les réseaux Air neuf et Rejet des groupes de ventilation

Les silencieux rectangulaires à baffles parallèles prévus sur le réseau Air Neuf et Rejet de tous les groupes de ventilation doivent permettre de respecter les valeurs limites de la Région Bruxelles - Capitale au droit des riverains les plus proches.

Au besoin les gaines situées à l'extérieur seront doublées jusqu'à la fin des silencieux.

Les silencieux devront être mis en œuvre dans les gaines de Prise d'Air Neuf et de Rejet au plus proche possible du groupe, en laissant toutefois la distance nécessaire pour le bon écoulement de l'air (1m minimum de détente souhaitée avant/après la centrale et avant/après un coude).



Figure 23 : Exemple de silencieux à baffles parallèles.

La vitesse d'air n'excède pas 10 m/s dans les silencieux et 2 m/s au niveau des grilles de Rejet et d'Air Neuf.

En considérant les spectres de bruit mesurés ou fournis par le constructeur, cela signifie que les silencieux sélectionnés devront présenter à minima les atténuations par bande d'octave reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Caractéristiques acoustiques des silencieux à mettre en œuvre pour le respect de la réglementation applicable en RBC concernant les bruits de voisinage.

Réseau considéré	Longueur min du silencieux	*Atténuation statique minimale des silencieux en dB*							
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Rejet - CTA Albert	2000mm	8	16	33	36	40	30	20	16
AN - CTA Albert	2000mm	8	16	33	36	40	30	20	16
Rejet - CTA Roseland	2500mm	12	29	50	50	50	50	43	29
AN - CTA Roseland	2000mm	8	16	33	36	40	30	20	16
Rejet - CTA Chaplin	1500mm	7	13	21	38	50	50	43	37
AN - CTA Chaplin	1500mm	4	8	16	33	39	32	20	13

5.3.2 Eloignement des gaines de prises d'air et de rejets par rapport aux riverains

Afin de limiter la longueur des silencieux à maximum 1500mm, il est possible d'éloigner les grilles de prise d'air neuf et des rejets d'air des riverains et d'orienter les grilles à l'opposé des riverains.

En effet le bruit s'atténue de manière significative avec la distance (- 6 dB par doublement de distance), et les éléments du réseau (longueur de gaine / coude) aide aussi à la réduction du bruit, ce qui permettrait de réduire l'atténuation des silencieux décrits ci-dessus.

Cela est particulièrement recommandé pour les réseaux AN et Rejets de la CTA Roseland qui sont actuellement très proches des façades des riverains (environ 5 à 7m estimés).

5.3.3 Traitement des hottes

Les hottes devront faire l'objet d'une étude approfondie afin de s'assurer que les niveaux de bruit qu'elles génèrent respecte la valeur limite applicable en période C.

Si des dépassements sont constatés, un silencieux sera mis en œuvre au niveau de la gaine de rejet d'air, avec au besoin le doublage des gaines jusqu'à la fin des silencieux et/ou capotage des équipements situés en toiture.

5.3.4 Mise en place de plots anti-vibratiles sous les équipements

Afin de limiter les transmissions du bruit par les voies solidiennes, il est impératif que les équipements soient entièrement désolidarisés, sans aucun contact rigide entre les équipements, leur gainage et la structure du bâtiment.

Pour cela, les groupes de ventilation et hottes doivent être installés sur un système de désolidarisation adapté. Le dimensionnement des supports anti-vibratiles (plot, matelas, …) doit prendre en compte les caractéristiques des équipements et doit être réalisé par un spécialiste.

A savoir qu'il en existe différents types : à ressort, conique en caoutchouc, à rails intégrés,…



Figure 24 : Illustrations de solutions anti-vibratiles

5.4 Prescriptions pour la salle Albert

- Mise en place d'une sonorisation qui concentre les niveaux sonores au niveau de la salle
- Mise en œuvre de panneaux absorbants au niveau du plafond et des murs (mur du fond et latéraux)
- Limitation du niveau sonore dans la salle à l'aide d'un limiteur. En vue de s'assurer de la conformité au niveau des riverains, le niveau sonore maximal autorisé dans la salle Albert sera fixé et contrôlé après travaux.
- Insonorisation des portes d'accès donnant sur le hall d'entrée (voir **chapitre 5.2.2** ci-dessus)
- Insonorisation des portes de secours donnant sur la chaussée de Wavre (voir **chapitre 5.2.3** ci-dessus)
- Réduction du bruit émis par la ventilation.

5.5 Prescriptions pour la salle Roseland

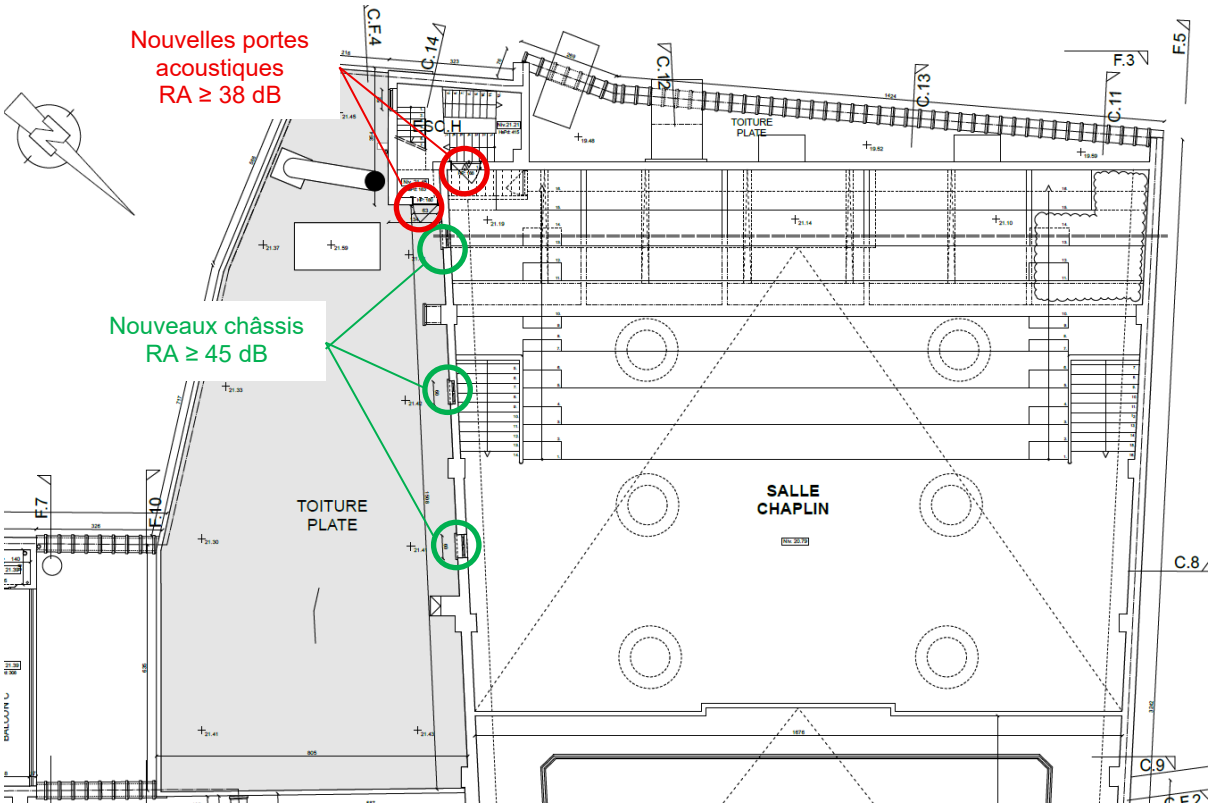
- Mise en œuvre de panneaux absorbants au niveau du plafond et des murs (mur du fond et au-dessus des banquettes)
- Mise en place d'une sonorisation qui concentre les niveaux sonores au niveau de la piste de danse. Idéalement les coursives autour seront soumises à des niveaux sonores de 5 dB(A) inférieurs au niveau sonore observé au centre de la salle
- Limitation du niveau sonore dans la salle à l'aide d'un limiteur. En vue de s'assurer de la conformité au niveau des riverains, le niveau sonore maximal autorisé dans la salle Roseland sera fixé et contrôlé après travaux.
- Insonorisation des portes d'accès donnant sur la chaussée de Wavre (voir **chapitre 5.2.1** ci-dessus)
- Réduction du bruit émis par la ventilation.

5.6 Prescriptions pour la salle Chaplin

Les mesures réalisées dans la salle Chaplin montrent que la salle présente déjà une bonne qualité acoustique par rapport à son usage (salle de conférence). En revanche l'isolement par rapport à la salle Albert Hall est perfectible et une fuite de bruit est observée au niveau de la façade sud (châssis et porte donnant sur la terrasse).

Par rapport à l'environnement, les recommandations sont les suivantes :

- Remplacement d'au moins une des deux portes d'accès à la terrasse par une porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement RA ≥ 38 dB
- Remplacement des châssis ou doublage des châssis donnant sur l'extérieur afin d'obtenir un RA ≥ 45 dB.



En complément de ces mesures, d'autres prescriptions sont émises pour garantir un bon confort à l'intérieur des locaux:

- Doublage de la paroi mitoyenne à la salle Albert Hall (partie régie) à l'aide d'une demi-cloison en plaques de plâtre
- Mise en œuvre de panneaux absorbants au niveau des murs.
- Dépose de la moquette existante et mise en œuvre d'un plancher flottant (ou chape sèche) sur sous-couche acoustique.
- Remplacement ou ajout d'un sas pour les portes donnant sur le lobby
- Réduction du bruit émis par la ventilation (silencieux acoustiques sur les réseaux de reprise et de pulsion du nouveau groupe de ventilation).