

---

# Étude acoustique pour l'amphithéâtre extérieur du parc Jean-Drapeau

**Rapport réalisé pour :**  
Société du parc Jean-Drapeau

**Préparé par :**  
Anthony Gérard, ing. PhD  
Roderick Mackenzie, PhD  
Pascal Thériault, ing. MSc  
Sébastien Gagnon, tech.



Anthony Gérard.

**Soft dB**

Février 2017  
Dossier : 16-05-03\_AG\_rev13

1240 avenue Beaumont  
Mont-Royal, Qc, H3P 3E5  
tél. : 514-727-3800  
fax. : 418-686-2043  
[www.softdb.com](http://www.softdb.com)

---

## Sommaire exécutif

La société du parc Jean-Drapeau souhaite réaménager l'amphithéâtre extérieur présent sur son site. Le bruit généré par le site est un enjeu important étant donné les zones sensibles au bruit à Montréal et dans les villes de la rive sud du fleuve St-Laurent de l'agglomération de Longueuil, secteur communément appelé « Rive-Sud ». Dans ce contexte, Soft dB a été mandatée afin de procéder à une étude des possibilités de réduction des émissions de bruit.

Afin d'informer le lecteur, le Tableau 1 présente une échelle d'exemples typiques du niveau de bruit. Cette échelle permet de mieux se représenter les cibles sonores de cette étude.

Tableau 1 : Échelle du niveau de bruit

Niveau	Exemple de bruit
110 dBA	Show rock – discothèque
100 dBA	
90 dBA	Concert orchestre symphonique
80 dBA	Quatuor classique - Balayeuse
70 dBA	Bruit de la parole
60 dBA	Grands bureaux avec occupants (parole, etc.)
50 dBA	
40 dBA	
30 dBA	Salle de conférence / théâtre
20 dBA	Librairie / salle de concert
10 dBA	Studio d'enregistrement
0 dBA	
	Inaudible

Selon la sensibilité de l'oreille humaine, il est généralement établi qu'une augmentation du niveau acoustique de l'ordre de 3 dB est faiblement perceptible et une augmentation de 10 dB est « deux fois plus fort » d'un point de vue perceptif. Des exemples de réponse typique de l'oreille humaine à divers niveaux de bruit sont présentés au Tableau 2.

Tableau 2: Réponse typique de l'oreille humaine à une augmentation des niveaux acoustiques

Augmentation du niveau acoustique	Réponse subjective de l'oreille humaine
1 dB	Typiquement imperceptible
3 dB	Faiblement perceptible
5 dB	Clairement perceptible
10 dB	Deux fois plus fort
20 dB	Quatre fois plus fort

### Options pour la réduction du bruit pour l'amphithéâtre du Parc Jean Drapeau

La première proposition effectuée par Soft dB était d'évaluer une orientation différente de la scène afin de réduire la projection sonore vers la Rive-Sud de Montréal. D'ailleurs, cette option a déjà été testée par Trizart Alliance en 2015<sup>1</sup> et présentait un potentiel de réduction sonore pour ce secteur. Cependant, au début du projet, une orientation fixe de la scène vers la Rive-Sud de Montréal a été imposée et c'est avec ce paramètre fixe que les recommandations de l'étude ont été faites. Les options pour diminuer le bruit sur la Rive-Sud de Montréal sont présentées au Tableau 3. Idéalement, une combinaison de ces différentes méthodes complémentaires serait préférable pour réduire l'impact sonore des activités du site.

Tableau 3 : Méthodes de réduction du bruit

Méthode	Avantages	Inconvénients	Priorité	Gain acoustique	Cout approx.
<b>Réorientation de la scène</b>	- réduction significative du bruit dans certaines directions	- l'orientation de la scène a déjà été fixée - augmentation du bruit dans d'autres directions	<b>Non considéré</b>	<b>+++</b> (>10dB dans certaines directions)	<b>\$ 0</b>
<b>Répartition des haut-parleurs</b>	- son homogène sur le site - minimisation de l'impact sonore aux résidences vs niveaux sonores sur le site	- contraintes scénographique qui peuvent ne pas convenir à tous les groupes de musique - la répartition des haut-parleurs de basses fréquences exige un travail de modélisation avancé	<b>1</b>	<b>+++</b> (>10dB*)	<b>\$ 25k à \$50k</b>
<b>Limitations des niveaux sonores sur le site de l'amphithéâtre</b>	- contrôle de l'impact sonore aux résidences	- les niveaux sur le site pourraient être trop faibles pour la satisfaction des clients de concerts rock (dépend de la direction du vent pour le respect des cibles aux résidences)	<b>2</b>	<b>+++</b> (>10dB)	<b>\$ 25k</b>
<b>Écran acoustique</b>	- moins de contraintes de scénographie	- L'efficacité des écrans est limitée lorsqu'ils sont situés loin des sources ou des récepteurs (comme au Parc Jean Drapeau) - exige des tailles imposantes en raison de la position des haut-parleurs par rapport aux écrans	<b>3</b>	<b>+</b> (<2dB)	<b>\$500k + installation</b>

\*par rapport à un scénario sans tours de délai

<sup>1</sup> Octave acoustique, évaluation de l'impact acoustique de l'orientation de 3 scènes au Parc Jean Drapeau, 2014

### Scénarios modélisés

La modélisation des scénarios suivants a été demandée à Soft dB :

Tableau 4: Scénarios des modélisations acoustiques demandée à Soft dB

Scénario	Description
<b>Scénario A</b>	Position de la scène actuelle 2016.
<b>Scénario B</b>	Position de la scène actuelle 2016 avec des tours (configuration Osheaga).
<b>Scénario C</b>	Amphithéâtre avec des 3 arches espacées de 40 m l'une de l'autre.
<b>Scénario D</b>	Évaluation de l'impact des murs écrans à l'arrière de l'amphithéâtre : - Selon la configuration actuelle : mur incliné de 2,4 m de hauteur en métal perforé - Mitigation avec murs écrans surdimensionnés
<b>Scénario Final</b>	Évaluation de l'amphithéâtre avec mesure de mitigation

Afin d'évaluer l'effet de la répartition des sources sur le site de l'amphithéâtre, Soft dB a ajouté quelques scénarios par rapport au scénario de base pour évaluer l'effet de la répartition des sources sur le site :

Tableau 5: Scénarios des modélisations acoustiques réalisées par Soft dB

Scénario	Description
<b>Scénario 0</b>	Haut-parleurs de la scène principale uniquement (pas de tour de délai)
<b>Scénario 1</b>	Haut-parleurs de la scène principale avec 5 tours de délai, haut-parleurs de basse fréquence sur la scène uniquement (configuration exacte d'Osheaga 2016)
<b>Scénario 2</b>	Scénario 1 + ajout de haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai répartis dans les tours
<b>Scénario 3</b>	Scénario 2 + ajout de 4 tours de délai, soit 9 au total (avec haut-parleurs basses fréquences répartis dans les tours)
<b>Scénario 4</b>	Haut-parleurs de la scène principale et trois (3) arches et légère modification de la topographie en arrière du site (concept alternatif proposé)
<b>Scénario 5</b>	Scénario 4 + écrans arrière de 2,5 m de hauteur
<b>Scénario 6</b>	Scénario 4 + écrans arrière de 5 m de hauteur
<b>Scénario 7 (final)</b>	Scénario 2 (5 tours de délai avec haut-parleurs basses fréquences) + Topographie finale du site (selon plans les plus récents en date du 03/02/2017); + Position et orientation finale de la scène; + Écrans partiels à l'arrière du site (3,1 m de hauteur).
<b>Scénario 8 (final)</b>	Scénario 3 (9 tours de délai avec haut-parleurs basses fréquences), + Topographie finale du site (selon plans les plus récents en date du 03/02/2017); + Position et orientation finale de la scène; + Écrans partiels à l'arrière du site (3,1 m de hauteur).

Pour les scénarios 1 à 8, un niveau sonore homogène a été simulé sur le site (moins de 3 dB d'écart sur le niveau global). Pour le scénario 0 (avec des haut-parleurs uniquement près de la scène), il est impossible d'atteindre une homogénéité du son sur le site. Par exemple, pour obtenir 95 dBA à l'arrière du site, il faut 107 dBA devant la scène.

*Répartition des sources sur le site*

Le Tableau 6 présente les atténuations de bruit prévues par rapport au scénario de base (scénario 0 : haut-parleurs situés sur la scène uniquement, topographie du site et orientation de la scène de 2016). Ce tableau présente les niveaux globaux et les niveaux en basses fréquences à 63 Hz et 125 Hz, qui sont des bandes de fréquences critiques car elles passent mieux à travers les façades des maisons que les hautes fréquences.

Tableau 6 : Réductions sonore relatives des scénarios 1 à 8 par rapport au scénario 0 au la Rive-Sud et à Montréal

Scénario	Topographie	Tours de délais	Hauteur des HP (au-dessus du sol)	Écran arrière	Niveau relatif global (dB)	Niveau relatif 63 Hz (dB)	Niveau relatif 125 Hz (dB)
<b>Scénario 0</b>	Actuelle	0	5m à 13m	Non	0 (baseline)	0 (baseline)	0 (baseline)
<b>Scénario 1</b>	Actuelle	5	5m à 13m	Non	-6 à -8	0	-8 à -9
<b>Scénario 2</b>	Actuelle	5, avec sub.*	5m à 13m	Non	-7 à -9	-3 à -4	-8 à -9
<b>Scénario 3</b>	Actuelle	9, avec sub*	5m à 13m	Non	-7 à -9	-4 à -6	-8 à -9
<b>Scénario 4</b>	Nouvelle	3 arches	15m à 17m	Non	-8 à -9	-1 à -3	-7 à -9
<b>Scénario 5 et 6</b>	Nouvelle	3 arches	15m à 17m	Oui, 2,5 à 5m en haut de la butte	-8 à -9	-1 à -3	-7 à -9
<b>Scénario 7 (final)</b>	Nouvelle	5, avec sub*	5m à 13m	Oui, 3,1m en haut de la butte	-7 à -11	-2 à -6	-7 à -13
<b>Scénario 8 (final)</b>	Nouvelle	9, avec sub*	5m à 13m	Oui, 3,1m en haut de la butte	-7 à -11	-3 à -7	-8 à -13

\*sub. = « subwoofer » ou haut-parleur basse fréquence

Pour diminuer la composante de bruit en basses fréquences, Soft dB a proposé une répartition des haut-parleurs de basses fréquences aux tours de délai, ce qui permet une diminution intéressante autour de 63 Hz. Notre revue de littérature a démontré que la répartition des haut-parleurs de basses fréquences est possible pour deux sites à Londres et à Hollywood,

où le bruit dans la communauté est un enjeu<sup>2,3,4</sup>. Depuis quelques années, les outils de modélisations de projection en basse fréquence permettent de minimiser les effets d'annulation de phase sur les sites, entre autres, en considérant les techniques de "beam steering" utilisées pour les haut-parleurs de type line array. L'équipe de Trizart-Alliance a toutefois émis des réserves sur le rendu sonore de cette technique.

Il est recommandé d'utiliser au moins 5 tours de délais avec répartition des haut-parleurs de basses fréquences dans la mesure du possible par le scénographe et/ou le promoteur. Une fois la quantité de 5 tours atteintes, l'ajout de tours de délai supplémentaires ne permet pas une diminution significative du bruit aux résidences (même si elles peuvent être utiles pour l'homogénéité du son sur le site).

### Effet des écrans à l'arrière du site avec la nouvelle topographie

La Figure 1 présente la localisation de l'écran modélisé à l'arrière du site, tel que proposé dans les plans et devis les plus à jour en date du 03/02/2017.



Figure 1 : Vue 3-D d'écran de 3.1m au-dessus de la butte à l'arrière du site (nouvelle topographie)

Le Tableau 7 présente les atténuations sonores de l'écran proposé sur le haut de la butte en arrière du site, en fonction de la hauteur de l'écran pour un scénario avec 5 tours de délai (scénario 7). Les atténuations sont données par rapport à un scénario sans écran.

<sup>2</sup> Martin Audio London, *Case studies, festivals and outdoor events (Hyde park, Londres), 2014*

<sup>3</sup> Mel Lambert, *Hollywood bowl : art and science of sound system design for this world-famous performance venue, 1997*

<sup>4</sup> John Eargle, Chris Foreman, *JBL audio engineering for sound reinforcement, 2002*

Tableau 7 : Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site, scénarios avec tours de délai

Hauteur de l'écran (m)	2.5	5	10	20	30
Réduction sur la Rive-Sud (dB)	0,4	0,6	0,7	1,3	2,2

L'écran de 3.1m de hauteur à l'arrière du site, qu'il soit perforé ou non, n'a quasiment aucune influence sur les niveaux sonores sur la rive sud, ce qui n'est pas surprenant étant donné la grande distance entre les sources de bruit et l'écran et entre l'écran et les résidences.

### Évaluation du bruit sur la Rive-Sud

L'orientation et la vitesse du vent sont des paramètres importants pour juger des niveaux de bruit des spectacles vers la Rive-Sud de Montréal.

Le Tableau 8 présente les niveaux de bruit par vent porteur aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud. Les codes de couleurs utilisés pour les niveaux sonores sur la Rive-Sud sont basés sur une cible à respecter de 60 dBA<sup>5,6</sup>.

Le point d'équilibre pour atteindre un bon taux de satisfaction du publique semble être lorsque les niveaux sonores au spectacle oscillent entre 90 et 100 dBA.

Comme montré dans ce rapport, par vent porteur, il est impossible de respecter les niveaux proposés par la Rive-Sud de Montréal (60 dBA) et d'atteindre des niveaux sonores adéquats sur le site de l'amphithéâtre pour la satisfaction du public lors des concerts (environ 95 dBA). **Par vent porteur, il faudrait limiter les niveaux de bruit à 80-85 dBA au parc Jean Drapeau, ce qui trop faible pour la satisfaction du public.** Pour cette raison, nous recommandons d'utiliser les scénarios d'opération les plus silencieux et qui permette une expérience satisfaisante sur le site. Par vent neutre, il serait possible de monter les niveaux sonores à 90-95 dBA au parc Jean Drapeau pour atteindre environ 60 dBA sur la Rive-Sud de Montréal.

<sup>5</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>6</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 8 : Niveaux par vent porteur (cas le plus critique) aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 et 8

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>7</sup>	Niveaux sonores sur la Rive-Sud (dBA) +/- 2dB	Comparaison au critère d'évaluation de Saint Lambert (<60 dBA <sup>8,9</sup> )	% population perturbée par le bruit selon <sup>16</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	72	Non	>33 %
90-95	ND	67	Non	21 %
85-90	66 à 79 %	62	Non	16 %
80-85	ND	57	Bruit de fond	13 %
75-80	ND	52	Bruit de fond	8 %
70-75	ND	47	Oui	12 %

**Pour certains concerts rock, les niveaux sonores peuvent monter jusqu'à 105 dBA sur le site (voir plus encore).** À ces niveaux, même avec une répartition adéquate des haut-parleurs sur le site, les niveaux sonores sur la Rive-Sud excéderaient de 17 dB les cibles acoustiques par vent porteur ou de 7 dB par vent neutre (voir Tableau 9). Par vent contraire, la cible de 60 dBA serait respectée sur la Rive-Sud, mais les niveaux de bruit à Montréal excéderaient de 19 dB la cible de 60 dBA.

<sup>7</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

<sup>8</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>9</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 9 : Niveaux de bruit (dBA) et excès des niveaux de bruit (dB) par rapport à la cible de 60 dBA entre parenthèses - pour un concert rock à 105 dBA sur le site, en fonction du vent (scénario 7 et 8).

Direction du vent	Rive-Sud	Montréal
De Montréal vers la Rive-Sud	<b>77 (+17)</b>	<b>59 (-1)</b>
Vent neutre	<b>67 (+7)</b>	<b>69 (+9)</b>
De la Rive-Sud vers Montréal	<b>57 (-3)</b>	<b>79 (+19)</b>

### Recommandations

#### *Répartition des sources sur le site*

Pour atteindre les niveaux sonores présentés aux Tableau 8 et Tableau 9, il est essentiel de limiter l'impact sonore des opérations du site en répartissant les sources sur le site. Des tours de délai devraient être utilisées. D'après les scénarios étudiés, l'utilisation d'un minimum de 5 tours de délai avec répartition des haut-parleurs basses fréquences semble être un bon compromis entre les coûts d'installation du système de son et les réductions de bruit.

#### *Monitoring des niveaux sonores en temps réel*

Nous recommandons l'installation d'un système de surveillance sonore en continu sur le site du nouvel amphithéâtre et éventuellement sur la rive nord et la rive sud.

Ce système pourra être utilisé pendant les événements comme outil de gestion afin de limiter ou moduler les niveaux sonores reliés aux spectacles sur la Rive-Sud, à Montréal et au parc Jean-Drapeau, en fonction des conditions météorologiques. Dans le cas où les effets de propagation ne sont critiques, on pourra rehausser légèrement les niveaux sonores des événements. Des cartes de bruit interactives pourraient également être affichées sur un serveur sécurisé pour vérifier en temps réel l'impact du concert aux résidences (voir exemple Figure 27).

De plus, les données recueillies pendant les événements pourront être utilisées afin de mieux comprendre et améliorer la gestion des impacts sonores par vent porteur.

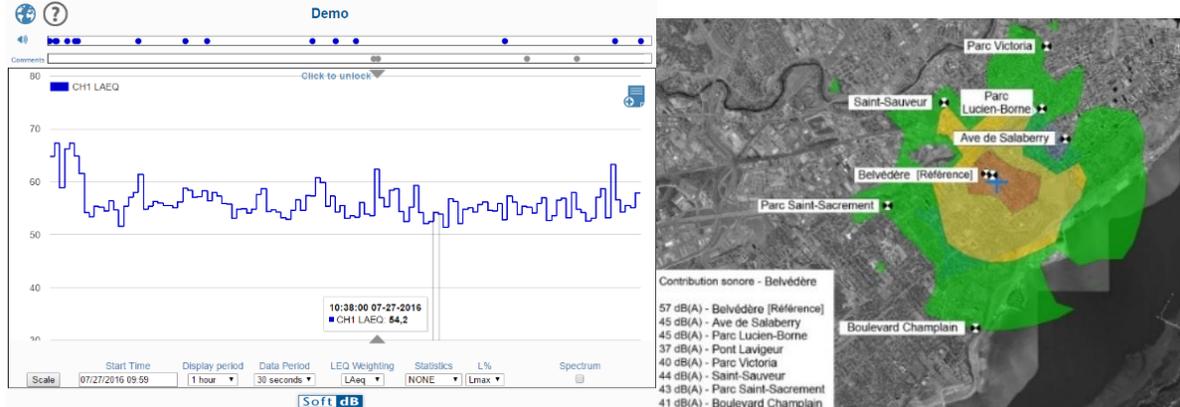


Figure 2 : Exemple de carte de monitoring

### Écran à l'arrière du site

Avec la topographie du futur site de l'amphithéâtre, l'effet d'écran à l'arrière du site a **très peu d'impact sur les niveaux sonores sur la rive sud**, même avec un écran surdimensionné. Ce n'est pas surprenant, car d'une manière générale, pour qu'un écran soit efficace, il faut qu'il soit positionné très proche de la source ou très proche du récepteur, ce qui n'est pas possible au Parc Jean Drapeau et limite donc les atténuations possibles.

### Règlementation

Contrairement à certains pays, il n'existe pas de réglementation provinciale spécifique au bruit généré par les grands événements. Les réglementations municipales s'appliquent ou des jugements sont pris par des cours de justice.

Par exemple, l'Angleterre autorise des niveaux de bruit de 75 dBA aux résidences entre 9h et 23h lors de 1 à 3 événements par an, ou le niveau de bruit de fond + 15 dB pour 4 à 12 événements par an. Cette réglementation permettrait d'assurer des niveaux convenables sur le site de l'amphithéâtre, quelle que soit la direction du vent. Le règlement Anglais suggère également des limitations basses fréquences dans les bandes de 63 Hz et 125 Hz.

### Politique de gestion de bruit

Des lignes directrices d'une politique de gestion de bruit de grands événements ont été proposées. Cette politique en trois phases (avant, pendant et après l'évènement) s'articule autour de la communication avec les résidents, de la communication sur le site, du contrôle du bruit sur le site et de la gestion des plaintes.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Caractérisation du climat sonore .....</b>	<b>19</b>
2.1	Mesures du bruit résiduel du secteur.....	19
2.1.1	Instrumentation .....	20
2.1.2	Conditions météorologiques .....	20
2.1.3	Dates des mesures.....	20
2.2	Mesures lors de l'évènement Osheaga 2016 .....	21
<b>3</b>	<b>Réglementation .....</b>	<b>22</b>
3.1	Réglementation municipale Rive-Sud.....	22
3.2	Réglementation municipale Montréal.....	22
3.3	Réglementation provinciale.....	23
3.4	Synthèse sur les réglementations provinciale et municipales .....	23
3.5	Réglementation ailleurs dans le monde sur le bruit des concerts .....	24
3.5.1	Angleterre .....	24
3.5.2	Australie.....	26
<b>4</b>	<b>Résultats des mesures in situ.....</b>	<b>27</b>
4.1	Mesures de bruit résiduel.....	27
4.1.1	Description du climat sonore aux points de mesure.....	27
4.1.2	Niveaux de bruit résiduels mesurés .....	27
4.2	Mesures lors de l'évènement Osheaga 2016 .....	29
<b>5</b>	<b>Calculs de propagation sonore .....</b>	<b>30</b>
5.1	Information sur le modèle de calcul .....	30
5.2	Calibration du modèle .....	30
5.3	Scénarios pour la réduction de la propagation sonore .....	31
5.3.1	Scénario 0 : Configuration des haut-parleurs pour la scène (aucune tour de délai) .....	33
5.3.2	Scénario 1 : Configuration actuelle des haut-parleurs avec 5 tours de délai (Osheaga 2016).....	36
5.3.3	Scénario 2 : Distribution des haut-parleurs basses fréquences aux tours de délai	39
5.3.4	Scénario 3 : Ajout de 4 autres tours de délai avec line array et haut-parleurs basses fréquences.....	42
5.3.5	Scénario 4 : Nouvelle scène avec la mise en place des trois (3) arches .....	45
5.3.6	Scénarios 5 et 6 : Idem au scénario 4 et ajout d'un écran acoustique.....	49
5.3.7	Scénario 7 : Distribution des haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai – Nouvelle configuration d'amphithéâtre .....	53
5.3.8	Scénario 8 : Ajout de 4 autres tours de délai avec line array et haut-parleurs basses fréquences – Nouvelle configuration d'amphithéâtre .....	57
<b>6</b>	<b>Analyse.....</b>	<b>61</b>

6.1	Comparaison des scénarios .....	62
6.2	Effets du vent .....	63
6.2.1	Scénario 1 à 4 (ancienne configuration du site) .....	63
6.2.2	Scénario 7 et 8 (nouvelle configuration du site, amphithéâtre) .....	67
6.3	Effet des écrans à l'arrière du site .....	72
6.3.1	Scénario 1 à 6.....	72
6.3.2	Scénarios 7 et 8.....	73
<b>7</b>	<b>Recommandations .....</b>	<b>74</b>
7.1	Répartition des sources sur le site .....	74
7.2	Monitoring des niveaux sonores en temps réel .....	74
7.3	Politique provinciale et internationale sur le bruit généré par les grands évènements .....	77
7.4	Politique de gestion du bruit de grands évènements .....	78
<b>8</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>81</b>
<b>Annexe A :</b>	<b>Réglementations .....</b>	<b>83</b>
<b>Annexe B :</b>	<b>Conditions météorologiques lors des mesures .....</b>	<b>102</b>
<b>Annexe C :</b>	<b>Fiches de mesure – Bruit de fond du secteur - Sans évènement.....</b>	<b>114</b>
<b>Annexe D :</b>	<b>Système de son Osheaga 2016 .....</b>	<b>124</b>

## Liste des figures

Figure 1 :	Vue 3-D d'écran de 3.1m au-dessus de la butte à l'arrière du site (nouvelle topographie) .....	vi
Figure 2 :	Exemple de carte de monitoring .....	x
Figure 3 :	Localisation du site .....	17
Figure 4 :	Localisation des points de mesures sonores.....	19
Figure 5 :	Localisation des points de mesures sonores – Osheaga 2016 .....	21
Figure 6 :	Localisation des haut-parleurs – Scénarios 0 (Scénario de base) .....	33
Figure 7 :	Carte de propagation sonore – Scénario 0 (Vent neutre).....	34
Figure 8 :	Localisation des haut-parleurs – Scénario 1 (Osheaga 2016) .....	36
Figure 9 :	Carte de propagation sonore – Scénario 1 (Vent neutre).....	37
Figure 10 :	Localisation des haut-parleurs – Scénario 2 .....	39
Figure 11 :	Carte de propagation sonore – Scénario 2 (Vent neutre).....	40
Figure 12 :	Localisation des haut-parleurs – Scénario 3 .....	42
Figure 13 :	Carte de propagation sonore – Scénario 3 (Vent neutre).....	43
Figure 14:	Haut-parleurs sous les arches – Scénario 4 (Source : Trizart).....	46
Figure 15:	Localisation des haut-parleurs – Scénario 4 .....	46
Figure 16:	Carte de propagation sonore – Scénario 4 (Vent neutre).....	47
Figure 17:	Localisation des haut-parleurs – Scénarios 5 et 6.....	49
Figure 18 :	Carte de propagation sonore – Scénario 5 (Vent neutre).....	51
Figure 19 :	Carte de propagation sonore – Scénario 6 (Vent neutre).....	52
Figure 20 :	Localisation des haut-parleurs – Scénario 7 .....	54
Figure 21 :	Carte de propagation sonore – Scénario 7 (Vent neutre).....	55
Figure 22 :	Localisation des haut-parleurs – Scénario 8 .....	58
Figure 23 :	Carte de propagation sonore – Scénario 8 (Vent neutre).....	59
Figure 24 :	Vue 3-D d'écran de 5m au-dessus de la butte (12 m par rapport à la partie plate du site) .....	72
Figure 25 :	Vue 3-D d'écran de 3.1m au-dessus de la butte à l'arrière du site (nouvelle topographie) .....	73
Figure 26 :	Suggestion d'interface pour le monitoring .....	76
Figure 27 :	Principe du monitoring .....	76

## Liste des tableaux

Tableau 1 :	Échelle subjective de la perception du niveau de bruit (source : Département de Transport des États-Unis).....	ii
Tableau 2:	Réponse typique de l'oreille humaine à une augmentation des niveaux acoustiques ...	ii
Tableau 3 :	Méthodes de réduction du bruit .....	iii
Tableau 4:	Scénarios des modélisations acoustiques demandée à Soft dB.....	iv
Tableau 5:	Scénarios des modélisations acoustiques réalisées par Soft dB .....	iv
Tableau 6 :	Réductions sonore relatives des scénarios 1 à 8 par rapport au scénario 0 au la Rive-Sud et à Montréal.....	v
Tableau 7 :	Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site sans absorption côté source, scénarios avec tours de délai .....	vii
Tableau 8 :	Niveaux par vent porteur (cas le plus critique) aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 et 8 .....	viii
Tableau 9 :	Niveaux de bruit (dBA) et excès des niveaux de bruit par rapport à la cible de 60 dBA entre parenthèses - pour un concert rock à 105 dBA sur le site, en fonction du vent (scénario 7 et 8). .....	ix
Tableau 10 :	Échelle subjective de la perception du niveau de bruit (source : Département de Transport des États-Unis).....	18
Tableau 11:	Réponse typique de l'oreille humaine à une augmentation des niveaux acoustiques	18
Tableau 12:	Instrumentation .....	20
Tableau 13 :	Ville de Montréal Ordonnance No. 2: Niveaux maximums permis selon classification	22
Tableau 14 :	Niveaux sonores maximums en fonction de la catégorie de zonage .....	23
Tableau 15 :	Critère à respecter pour la tenue de concerts en Angleterre entre 9h00 et 23h00 .....	24
Tableau 16:	Résultats des mesures, vendredi le 15 juillet 2016 .....	27
Tableau 17:	Résultats des mesures, samedi le 16 juillet 2016 .....	28
Tableau 18:	Résultats des mesures, dimanche le 17 juillet 2016 .....	28
Tableau 19:	Résultats des mesures – Osheaga 2016.....	29
Tableau 20:	Calibration du modèle acoustique lors d'Osheaga 2016 .....	30
Tableau 21:	Scénarios des modélisations acoustiques réalisées par Soft dB .....	31
Tableau 22 :	Satisfaction du public concernant le niveau sonore lors de concerts .....	32
Tableau 23:	Sonorisation – Scénario 0.....	33
Tableau 24:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 0 .....	35
Tableau 25:	Sonorisation – Scénario 1.....	36
Tableau 26:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 1 .....	38
Tableau 27:	Sonorisation – Scénario 2.....	39
Tableau 28:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 2 .....	41

Tableau 29:	Sonorisation – Scénario 3.....	42
Tableau 30:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 3 .....	44
Tableau 31:	Sonorisation – Scénario 4.....	45
Tableau 32:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 4 .....	48
Tableau 33:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 5 .....	50
Tableau 34:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 6 .....	50
Tableau 35:	Sonorisation – Scénario 7.....	53
Tableau 36:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 7 .....	56
Tableau 37:	Sonorisation – Scénario 8.....	57
Tableau 38:	Niveaux sonores modélisés - Scénario 8 .....	60
Tableau 39 :	Niveaux sonores relatifs des scénarios 1 à 8 par rapport au scénario 0 sur la Rive-Sud et à Montréal .....	62
Tableau 40 :	Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 1 à 4 .....	64
Tableau 41 :	Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 1 à 4 .....	65
Tableau 42 :	Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 1 à 4 .....	66
Tableau 43 :	Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 1 à 467	
Tableau 44 :	Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 à 8 .....	68
Tableau 45 :	Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 7 à 8 .....	69
Tableau 46 :	Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 à 8 .....	70
Tableau 47 :	Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 7 à 871	
Tableau 48 :	Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site avec absorption côté source, scénarios avec tours de délai .....	72
Tableau 49 :	Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site sans absorption côté source, scénarios avec tours de délai .....	73
Tableau 50 :	Estimation du prix d'un monitoring acoustique (1 station).....	75
Tableau 51 :	Système de monitoring ailleurs dans le monde.....	77
Tableau 52 :	Politique de gestion de bruit .....	79
Tableau 53:	Classification des lieux habités de l'ordonnance 2 .....	93
Tableau 54 :	Normalisation selon le niveau de bruit de l'ordonnance 2 .....	94
Tableau 55:	Normalisation selon la durée d'émission de l'ordonnance 2.....	94
Tableau 56:	Normalisation selon les types de bruit mesurés de l'ordonnance 2 .....	94
Tableau 57:	Niveaux maximaux normalisés de l'ordonnance 2 .....	95

Tableau 58: Période d'analyse des sons purs en fonction du temps d'émission de l'ordonnance 2  
..... 95

## 1 Introduction

La société du parc Jean-Drapeau souhaite réaménager l'amphithéâtre extérieur présent sur son site. Le bruit généré par le site est un enjeu important étant donné que des plaintes à ce sujet sont récurrentes depuis plusieurs années, notamment de la part des résidents de la Rive-Sud de Montréal.

Dans ce contexte, Soft dB a été mandatée afin de procéder à une étude des possibilités de réduction des émissions de bruit dans le cadre du réaménagement.

Cette étude vise donc à évaluer et proposer des alternatives d'aménagement qui permettraient de réduire de façon sensible le bruit pour les résidents affectés. La figure 1 illustre le site de l'amphithéâtre extérieur.

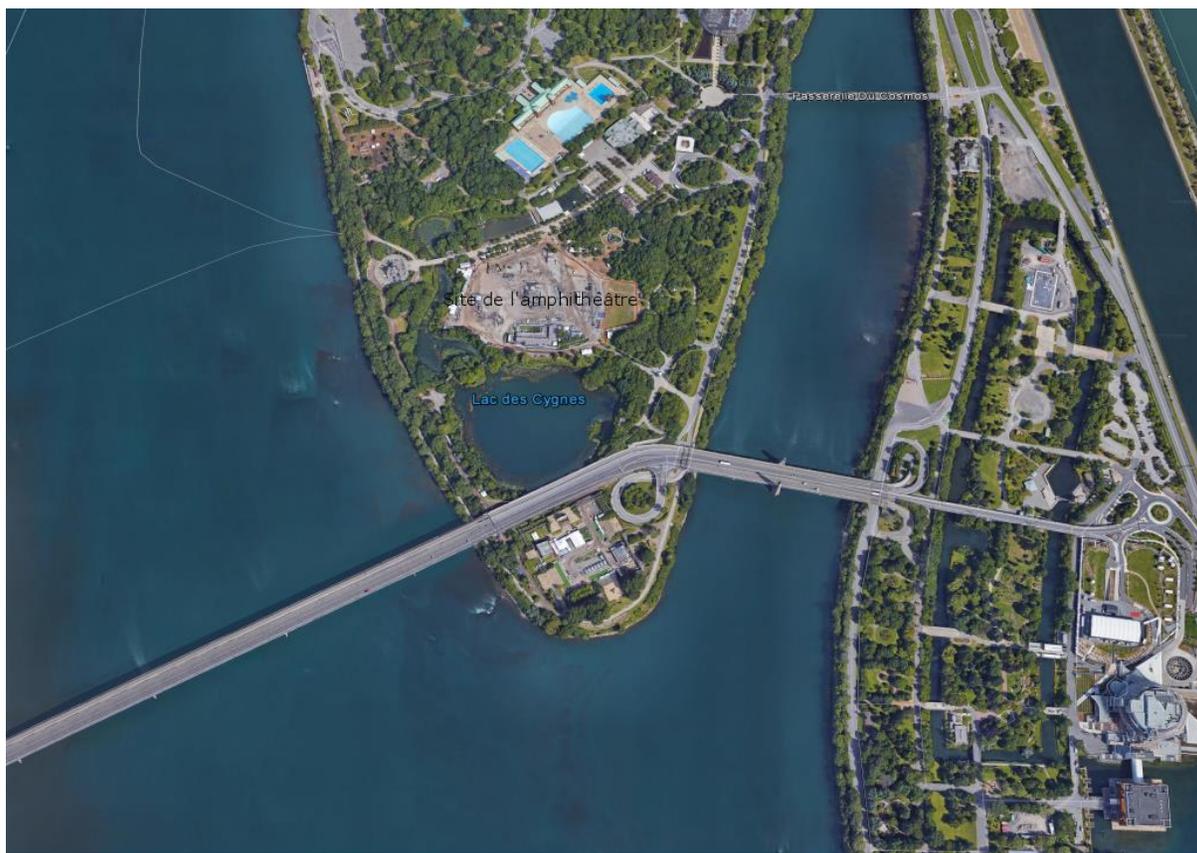


Figure 3 : Localisation du site

Afin d'informer le lecteur, le Tableau 10 présente une échelle d'exemples typiques du niveau de bruit. Cette échelle permet de mieux se représenter les cibles sonores de cette étude.

Tableau 10 : Échelle du niveau de bruit

Niveau	Exemple de bruit
110 dBA	Show rock – discothèque
100 dBA	
90 dBA	Concert orchestre symphonique
80 dBA	Quatuor classique - Balayeuse
70 dBA	Bruit de la parole
60 dBA	Grands bureaux avec occupants (parole, etc.)
50 dBA	
40 dBA	Salle de conférence / théâtre
30 dBA	Librairie / salle de concert
20 dBA	Studio d'enregistrement
10 dBA	
0 dBA	Inaudible

Selon la sensibilité de l'oreille humaine, il est généralement établi qu'une augmentation du niveau acoustique de l'ordre de 3 dB permet de percevoir la contribution sonore d'une source. Des exemples de réponse typique de l'oreille humaine à divers niveaux de bruit sont présentés au Tableau 11.

Tableau 11: Réponse typique de l'oreille humaine à une augmentation des niveaux acoustiques

Augmentation du niveau acoustique	Réponse subjective de l'oreille humaine
1 dB	Typiquement imperceptible
3 dB	Faiblement perceptible
5 dB	Clairement perceptible
10 dB	Deux fois plus fort
20 dB	Quatre fois plus fort

## 2 Caractérisation du climat sonore

### 2.1 Mesures du bruit résiduel du secteur

Afin de caractériser le climat sonore des environs du parc Jean-Drapeau, nous avons procédé à des mesures de bruit résiduel (bruit en l'absence d'activités sur le site du parc). Des mesures ont été effectuées à trois sites qui représentent les trois secteurs les plus exposés aux émissions sonores lors des concerts, à savoir le secteur de la cité du havre, le vieux Montréal et la Rive-Sud de Montréal.



Figure 4 : Localisation des points de mesures sonores

### 2.1.1 Instrumentation

La liste des instruments utilisés lors des mesures acoustiques est présentée au tableau 1. Les instruments ont été étalonnés avant et après les mesures et aucune déviation significative n'a été observée.

Tableau 12: Instrumentation

Description	Compagnie	Modèle
3 Système d'acquisition multifonctions	Soft dB	Concerto
3 Microphones	BSWA	MPA201
1 Calibreur microphone	BSWA	CA111

### 2.1.2 Conditions météorologiques

Les conditions généralement jugées propices aux mesures sonores sont les suivantes :

- Vitesse du vent n'excédant pas 20 km/h
- Taux d'humidité n'excédant pas 90 %
- Chaussée sèche et absence de précipitations
- La température ambiante est demeurée à l'intérieur des limites des tolérances spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure.

Les données météorologiques provenant de la station de l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau sont fournies en Annexe B.

### 2.1.3 Dates des mesures

Les mesures sonores ont été effectuées du 15 au 17 juillet 2016.

## 2.2 Mesures lors de l'évènement Osheaga 2016

Afin de permettre la calibration du modèle acoustique, des mesures ont été réalisées autour du site lors de l'évènement Osheaga 2016, qui a eu lieu du 29 au 31 juillet 2016.

La localisation des points de mesure est présentée à la Figure 5. Les points de mesure sont : Vieux-Montréal, Site arrière, Casino, Garage, Pavillon et la Rive-Sud de Montréal. Malheureusement des problèmes techniques ont rendu les mesures au point Pavillon inutilisables.

Les conditions météorologiques, prises à la station de St-Hubert et provenant d'environnement Canada, qui avaient lieu lors des mesures sont présentées à l'Annexe B.

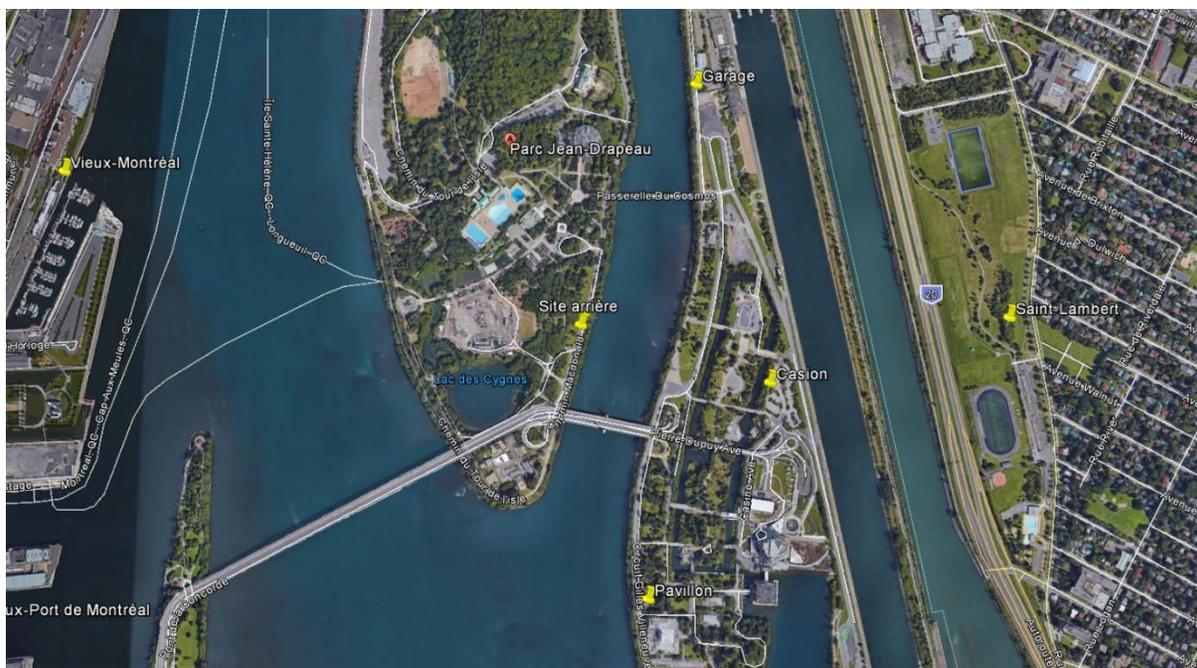


Figure 5 : Localisation des points de mesures sonores – Osheaga 2016

### 3 Réglementation

#### 3.1 Règlementation municipale Rive-Sud

Un extrait de la réglementation sur le bruit d'une ville de la Rive-Sud (ville la plus près du parc Jean-Drapeau) est présenté à l'Annexe A. Selon celle-ci, le bruit maximal permis à la limite du terrain d'où le bruit est émis, est 50 dBA. Ce niveau sonore est défini par défaut. Il ne prend pas en compte le bruit du secteur provenant de sources sonores diverses et composant le bruit de fond perçu aux résidences.

D'après des articles de presse<sup>10,11</sup> liés au bruit du parc Jean Drapeau vers la Rive-Sud, il semble qu'un niveau à respecter de 60 dBA ait été avancé par une ville de la Rive-Sud de Montréal pendant les festivités au Parc Jean Drapeau.

#### 3.2 Règlementation municipale Montréal

L'ordonnance 2 de la Ville de Montréal fixe le niveau de bruit maximal en fonction de la catégorie de zonage. Le Tableau 13 présente le niveau de bruit maximal applicable selon le zonage.

Tableau 13 : Ville de Montréal Ordonnance No. 2: Niveaux maximums permis selon classification

Classification des lieux habités	Niveaux maximum permis - bruit normalisé (dBA)		
	Jour (07h - 19h)	Soirée (19h - 23h)	Nuit (23h - 07h)
1a; Bâtiment d'habitation; Chambre à coucher	45	40	38
1b; Bâtiment d'habitation; Salon	45	40	40
1c; Bâtiment d'habitation; Autres parties	45	45	45
3a; Espace non bâti; Parc, cour ou terrain servant à des fins de récréation, sport ou campement (les jardins sont considérés de type 3.a)	60	60	50

<sup>10</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>11</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

L'ordonnance 2 ainsi que le règlement sur le bruit (R.R.V.M. c.B3) de la Ville de Montréal sont présentés au complet à l'Annexe A.

À la section 4 du règlement sur le bruit R.R.V.M. c.B3 de la Ville de Montréal, il est écrit que « ...le comité exécutif peut, par ordonnance : ... déterminer, dans les circonstances ou à l'occasion d'évènements, de fêtes ou de manifestations qu'il précise ou autorise, les modalités d'exception aux articles 9, 10 et 11 »

### 3.3 Règlements provinciale

Selon la Note d'Instructions 98-01 (NI 98-01) émise par le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC), à moins que la réglementation municipale assure une protection équivalente ou supérieure, les critères définis par cette directive doivent être respectés. Ces critères sont présentés au Tableau 14.

Lorsque le niveau de bruit résiduel du secteur est supérieur à la limite prévue dans la catégorie de zonage, le niveau de bruit résiduel du secteur devient le niveau de bruit maximal à respecter. Le niveau de bruit résiduel est le niveau de bruit mesuré lorsque le bruit perturbateur n'est pas présent.

Des extraits de la Note d'instructions 98-01 sont présentés à l'Annexe A.

Tableau 14 : Niveaux sonores maximaux en fonction de la catégorie de zonage

Zonage	Description	Nuit [dB(A)]	Jour [dB(A)]
I	Résidentiel	40 ou bruit résiduel*	45 ou bruit résiduel*
II	Logements multiples	45 ou bruit résiduel*	50 ou bruit résiduel*
III	Usages commerciaux	50 ou bruit résiduel*	55 ou bruit résiduel*
IV	Industriel	70 ou bruit résiduel*	70 ou bruit résiduel*
Période		19 h à 7 h	7 h à 19 h

\*Le seuil retenu correspond à la valeur la plus élevée

### 3.4 Synthèse sur les règlements provinciale et municipales

Au Québec, les règlements provinciale et municipales sur le bruit sont applicables aux cas de bruit de voisinage, de bruit industriel, bruit routier, etc. Par contre aucun seuil de bruit à respecter n'est mentionné concernant des évènements particuliers, des festivals de musique ou autres manifestations.

Lors de grands évènements, il est parfois impossible de satisfaire le public de concerts et de respecter ces règlements municipaux et provinciaux sur le bruit, qui ne sont pas fait pour ce genre d'évènements.

C'est pourquoi certains pays se sont dotés de règlements ou lignes directrices particulières pour ces événements. Ci-dessous, deux approches différentes sont présentées : Angleterre et Australie.

### 3.5 Règlementation ailleurs dans le monde sur le bruit des concerts

#### 3.5.1 Angleterre

En Angleterre, il existe un code de bonne pratique<sup>12</sup> sur le contrôle du bruit environnemental des concerts. Les niveaux de bruit MNL (Music Noise Level) à respecter aux zones sensibles (à 1 m de la façade) dépendent du nombre d'événements par an et du caractère urbain/rural des résidences (voir Tableau 15 pour les concerts entre 9h00 et 23h00). Pour les événements entre 23h00 et 9h00, la musique ne devrait pas être audible dans les zones sensibles au bruit, avec les fenêtres ouvertes.

Tableau 15 : Critère à respecter pour la tenue de concerts en Angleterre entre 9h00 et 23h00

Concert days per calendar year, per venue	Venue Category	Guideline
1 to 3	Urban Stadia or Arenas	The MNL should not exceed 75dB(A) over a 15 minute period
1 to 3	Other Urban and Rural Venues	The MNL should not exceed 65dB(A) over a 15 minute period
4 to 12	All Venues	The MNL should not exceed the background noise level <sup>1</sup> by more than 15dB(A) over a 15 minute period

<sup>12</sup> Noise Council code of practice on environmental noise at concerts, United Kingdom, 1995, ISBN: 0 900103 51 5

## Notes to Table 1

1. The value used should be the arithmetic average of the hourly  $L_{A90}$  measured over the last four hours of the proposed music event or over the entire period of the proposed music event if scheduled to last for less than four hours.
2. There are many other issues which affect the acceptability of proposed concerts. This code is designed to address the environmental noise issue alone.
3. In locations where individuals may be affected by more than one venue, the impact of all the events should be considered.
4. For those venues where more than three events per calendar year are expected, the frequency and scheduling of the events will affect the level of disturbance. In particular, additional disturbance can arise if events occur on more than three consecutive days without a reduction in the permitted MNL.
5. For indoor venues used for up to about 30 events per calendar year an MNL not exceeding the background noise by more than 5dB(A) over a fifteen minute period is recommended for events finishing no later than 2300 hours.
6. Account should be taken of the noise impact of other events at a venue. It may be appropriate to reduce the permitted noise from a concert if the other events are noisy.
7. For venues where just one event has been held on one day in any one year, it has been found possible to adopt a higher limit value without causing an unacceptable level of disturbance.

Un niveau de bruit exprimé en dBA peut sous-estimer les nuisances basses fréquences (qui peuvent être très audible à l'intérieur). D'après<sup>13</sup>, un niveau de bruit à 70 dB dans les bandes d'octave de 63Hz et 125Hz est satisfaisant (soit 44 dBA à 63 Hz et 54 dBA à 125 Hz). Des niveaux de 80 dB ou plus, dans l'une ou l'autre de ces bandes de fréquences peuvent être significativement dérangeants.

En ce qui concerne les niveaux de bruit sur le site, des niveaux de 95 dBA à 100 dBA à la console sont considérés satisfaisants pour l'audience.

---

<sup>13</sup> *A study of Low Frequency Sound from Pop Concerts*, J.E.T. Griffiths, J. Staunton and S. Kamath, proc IOA, Vol. 15, Part 7, 1993

### 3.5.2 Australie

L'Australie a adopté une démarche originale en mettant en place des crédits bruit<sup>14</sup>. Un nombre de 10 crédits est alloué par an.

Un seuil de bruit est fixé à 50 dBA ( $L_{A10T}$ ). Pour chaque dépassement de 5 dB du seuil pour une durée inférieure à 4h, un crédit est dépensé. Par exemple :

- un évènement entre 13h et 16h qui excède le seuil de 5 dB représente 1 crédit;
- un évènement entre 18h et 23h qui excède le seuil de 15 dB représente 6 crédits;
- un évènement entre 9h et 18h qui excède le seuil de 10 dB représente 6 crédits.

Si le nombre de crédits est dépassé, il sera retiré des crédits alloués l'année d'après.

De plus, le « Environment Management Authority » (EMA) Australien ne permet pas des évènements dépassant les 65 dBA ( $L_{A10T}$ ).

Lorsque le bruit résiduel (sans évènement) du secteur sensible est élevé, le seuil de 50 dBA ( $L_{A10T}$ ) et la limite de 65 dBA ( $L_{A10T}$ ) sont limitatifs. Néanmoins, l'idée de crédits bruit est intéressante et pourrait être adaptées au cas de Montréal.

---

<sup>14</sup> *Outdoor Concert Noise*, Environment Protection Policy, Australian Capital Territory Government, 2001

## 4 Résultats des mesures in situ

### 4.1 Mesures de bruit résiduel

#### 4.1.1 Description du climat sonore aux points de mesure

Les trois points de mesure sont situés dans des environnements sensiblement différents et dont le climat sonore pour chacun comporte ses éléments propres. Voici une courte description du climat sonore pour chacun des emplacements.

**Vieux Montréal** : bruit urbain, bruit du port (travaux le vendredi);

**Cité du havre** : automobiles, joggers, cyclistes, piétons;

**Rive-Sud** : bruit de la route 132 dominante.

#### 4.1.2 Niveaux de bruit résiduels mesurés

Les Tableaux 16 à Tableau 18 présentent les niveaux de bruit résiduel mesurés lors des collectes de données pour chacune des soirées de la fin de semaine du 15 au 17 juillet 2016. Nous avons sélectionné les valeurs de soirée de 18h à 0 h, car cela correspond à la période d'activité au parc Jean-Drapeau lors des activités.

Tableau 16: Résultats des mesures, vendredi le 15 juillet 2016

#### Niveau sonore du secteur pour la période comprise entre : 12h00 à 23h00

Point de mesure	Période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10%</sub>	L <sub>50%</sub>	L <sub>95%</sub>
P1, cité du havre	12h-19h	54.9	56.4	53.9	52.3
	19h-23h	-	-	-	-
P2, vieux Montréal	12h-19h	60.2	61.4	52.9	47.3
	19h-23h	51.7	54.2	48.4	45.8
P3, Rive-Sud	12h-19h	63.5	64.9	61.8	58.9
	19h-23h	57.7	59.7	55.3	51.2

Tableau 17: Résultats des mesures, samedi le 16 juillet 2016

**Niveaux sonores du secteur pour la période comprise entre : 12h00 à 23h00**

Point de mesure	Période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10%</sub>	L <sub>50%</sub>	L <sub>95%</sub>
P1, cité du havre	12h-19h	-	-	-	-
	19h-23h	-	-	-	-
P2, vieux Montréal	12h-19h	57.8	59.3	54.9	51.2
	19h-23h	56.2	58.5	53.0	49.3
P3, Rive-Sud	12h-19h	61.0	60.1	55.2	51.4
	19h-23h	58.2	62.1	56.3	52.1

Tableau 18: Résultats des mesures, dimanche le 17 juillet 2016

**Niveaux sonores du secteur pour la période comprise entre : 12h00 à 23h00**

Point de mesure	Période	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>10%</sub>	L <sub>50%</sub>	L <sub>95%</sub>
P1, cité du havre	12h-19h	62.2	64.8	59.6	55.0
	19h-23h	-	-	-	-
P2, vieux Montréal	12h-19h	-	-	-	-
	19h-23h	-	-	-	-
P3, Rive-Sud	12h-19h	60.3	61.8	59.0	56.3
	19h-23h	61.0	62.3	59.8	57.2

Les indicateurs sonores ont été évalués sur une période de 24 heures. Les fiches de mesure sont présentées à l'Annexe C.

## 4.2 Mesures lors de l'évènement Osheaga 2016

Afin de quantifier la propagation du son vers les points sensibles autour du site Jean-Drapeau, certaines périodes représentatives du festival ont été choisies. Lors de ces périodes, il était possible d'entendre la musique provenant du site aux différents points de mesure. Les niveaux sonores mesurés lors de ces périodes sont présentés au Tableau 19.

Au point de mesure « St-Lambert », étant donné que le bruit de l'autoroute 132 était dominant, un calcul a été fait afin d'isoler la contribution sonore provenant de l'évènement Osheaga. Lors de la période choisie le 30 juillet, la contribution sonore provenant du site était de l'ordre de 43 dBA.

Tableau 19: Résultats des mesures – Osheaga 2016

Date :	29/07/2016		30/07/2016		31/07/2016	
Période de mesure :	21 :23 – 23 :04		18 :11 – 18 :24		18 :42 – 19 :32	
Conditions du vent :	Dir. 20 deg Vit. 11-13 km/h		Dir. 80deg Vit. 8 km/h		Dir. 40-50 deg. Vit. 5-13 km/h	
Point de mesure	LAeq,t	Qualificatif	LAeq,t	Qualificatif	LAeq,t	Qualificatif
Site arrière	64	Très audible	64	Très audible	67	Très audible
Casino	60	Très audible	57	Bien audible	59	Basse faibl. Aud.
Garage	56	Faibl. audible	54	Basse audible	57	Basse audible
St-Lambert	56	Faibl. audible	53 (43)*	Audible	54	Basse t-faibl. Aud.
Vieux Montréal	65	Très audible	66	Très audible	66	Très audible

\* Contribution sonore de l'évènement Osheaga

## 5 Calculs de propagation sonore

### 5.1 Information sur le modèle de calcul

Un modèle de calcul a été construit à l'aide du logiciel de calcul CadnaA. Ce logiciel permet le calcul de la propagation sonore selon différentes méthodes de calcul reconnues. Nous avons choisi la méthode ISO-9613 dans le cadre du présent projet. Cette dernière permet de tenir compte de l'effet des paramètres météorologiques sur la propagation sonore, ces derniers jouant un rôle important sur les niveaux de bruit perçus aux milieux récepteurs.

Les composantes du système de son utilisé dans les modèles sont celles utilisées lors du festival Osheaga 2016 (Annexe D). La directivité des line-array et des subwoofers a été considérées dans le modèle. Dépendamment des scénarios présentés dans cette section, le nombre, la position ainsi que la puissance des sources sonores peuvent varier.

Les données sur la géométrie et la topographie des installations du parc ont été obtenues de la société du Parc Jean-Drapeau et des différents membres de l'équipe de projet.

### 5.2 Calibration du modèle

La calibration du modèle acoustique a été réalisée à l'aide des mesures réalisées le 30 juillet aux points éloignés du site (référence Tableau 19), et à l'aide de mesure réalisée sur le site d'Osheaga 2016. Les niveaux sonores utilisés pour la calibration du modèle, pendant Osheaga 2016 étaient de 85 à 88 dBA sur le site.

L'écart entre les valeurs modélisées et mesurées aux points éloignés est présenté au Tableau 20. La modélisation prend en compte de la vitesse du vent et de la direction du vent (80 deg.) qui caractérisaient les conditions du vent lors des mesures.

Tableau 20: Calibration du modèle acoustique lors d'Osheaga 2016

Point de mesure	Niveau modélisé (dBA)	Niveau mesuré (dBA)	Écart (dB)
Site arrière	61	64	-3
Casino	51	57	-6
Garage	57	54	+3
St-Lambert	45	43*	+2
Vieux Montréal	66	66	0

\* Contribution sonore calculée à partir des mesures de l'évènement Osheaga

### 5.3 Scénarios pour la réduction de la propagation sonore

Les différents scénarios de calculs présentés au Tableau 21 ont été considérés afin d'évaluer l'impact sonore de différentes configurations.

Tableau 21: Scénarios des modélisations acoustiques réalisées par Soft dB

Scénario	Description
<b>Scénario 0</b>	Haut-parleurs de la scène principale uniquement (pas de tour de délai)
<b>Scénario 1</b>	Haut-parleurs de la scène principale avec 5 tours de délai, haut-parleurs de basse fréquence sur la scène uniquement (configuration exacte d'Osheaga 2016)
<b>Scénario 2</b>	Scénario 1 + ajout de haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai répartis dans les tours
<b>Scénario 3</b>	Scénario 2 + ajout de 4 tours de délai, soit 9 au total (avec haut-parleurs basses fréquences répartis dans les tours)
<b>Scénario 4</b>	Haut-parleurs de la scène principale et trois (3) arches et légère modification de la topographie en arrière du site (concept alternatif proposé)
<b>Scénario 5</b>	Scénario 4 + écrans arrière de 2,5 m de hauteur
<b>Scénario 6</b>	Scénario 4 + écrans arrière de 5 m de hauteur
<b>Scénario 7 (final)</b>	Scénario 2 (5 tours de délai avec haut-parleurs basses fréquences) + Topographie finale du site (selon les plans du 03/02/2017); + Position et orientation finale de la scène; + Écrans partiels à l'arrière du site (3,1 m de hauteur).
<b>Scénario 8 (final)</b>	Scénario 3 (9 tours de délai avec haut-parleurs basses fréquences), + Topographie finale du site (selon les plans du 03/02/2017); + Position et orientation finale de la scène; + Écrans partiels à l'arrière du site (3,1 m de hauteur).

Pour tous les scénarios, sauf le scénario 0 (haut-parleurs de la scène principale uniquement), un niveau sonore moyen de l'ordre de 95-98dBA a été simulé sur le site du Parc-Jean-Drapeau. Selon le Tableau 22, ces niveaux sonores procurent le plus de satisfaction pour le public lors de concerts. Pour le scénario 0, il est impossible d'atteindre une homogénéité du son sur le site : pour avoir 95 dBA à l'arrière du site, il faut 107 dBA devant la scène.

Tableau 22 : Satisfaction du public concernant le niveau sonore lors de concerts<sup>15</sup>

Table 18b: Comparison of attendees music level response against Mixer desk level				
Event	Typical event MNL at mixing desk <i>L<sub>Aeq</sub> 15min</i>	Too quiet	Just right	Too loud
Kiss, Wembley Arena	104 dB	9%	77%	12%
Green Day, Manchester	100 dB	23%	73%	3%
Green Day, Wembley Stadium	101 dB	18%	78%	3%
Pride, Brighton	96 dB	10%	79%	9%
Pink, Glasgow	<i>Est 98 dB</i>	7%	88%	5%
Pink, Coventry	98 dB	4%	79%	14%
Mowtown, Kenwood House	88 dB	21%	76%	2%
Evolution, Newcastle	89 dB	34%	66%	0%
Help for Heroes, Twickenham	88 dB	14%	79%	6%
Proms, Swansea	<i>Est 85 dB</i>	17%	77%	4%

4.47 Table 18b indicates that a significant percentage of the concert attendees at events with a mixer desk music level below 90 dBA considered the music level to be too low.

4.48 At the events with a music level of around 100 dB there is significant variances in opinions between events, this is likely to be due to differences in music type and audience demographic. These issues are discussed further in the Ipsos Mori report, page 85.

<sup>15</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

5.3.1 Scénario 0 : Configuration des haut-parleurs pour la scène (aucune tour de délai)

Un scénario de base, représentant la propagation du son provenant uniquement des haut-parleurs de la scène, a été modélisé. Cette configuration ne permet pas d'obtenir un niveau sonore homogène sur le site. Pour ce scénario, le niveau sonore modélisé sur le site est de l'ordre de 107 dBA au centre (FOH), et 95 dBA à l'arrière.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 23 et à la Figure 6. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 24, et sous la forme graphique à la Figure 7 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 23: Sonorisation – Scénario 0

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 <i>(line array principal)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K2 <i>(line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</i></li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB <i>(Flown sub)</i></li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 <i>(Ground sub)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune</li> </ul>

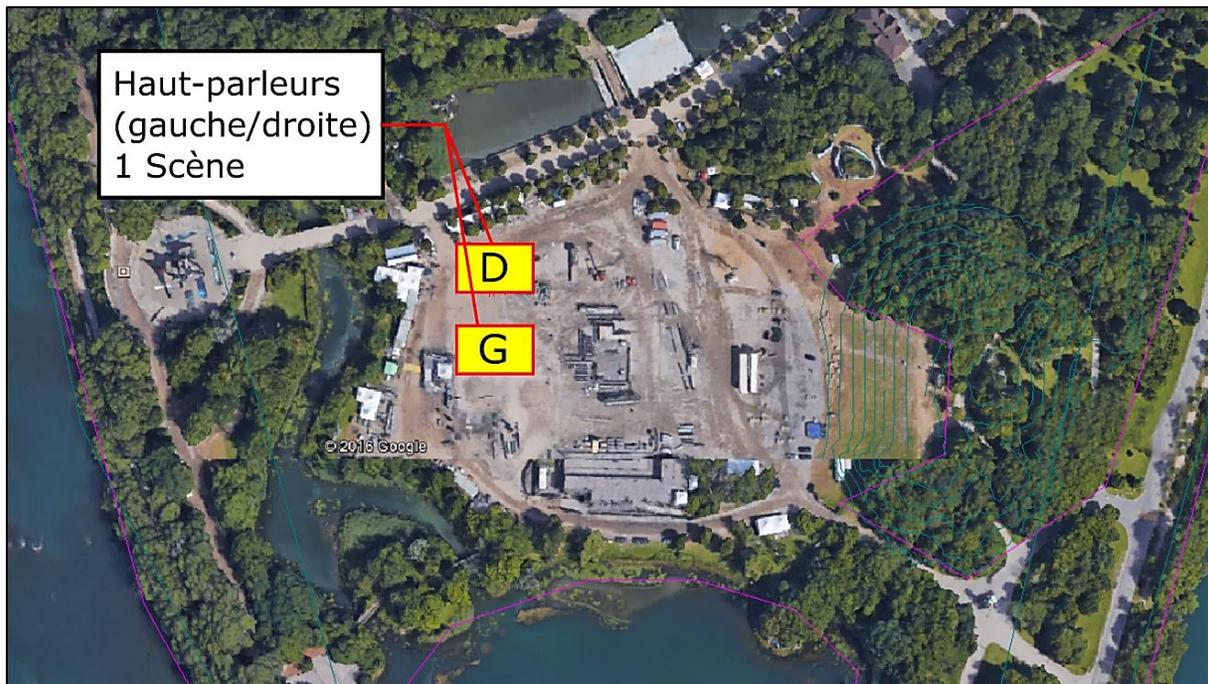


Figure 6 : Localisation des haut-parleurs – Scénarios 0 (Scénario de base)

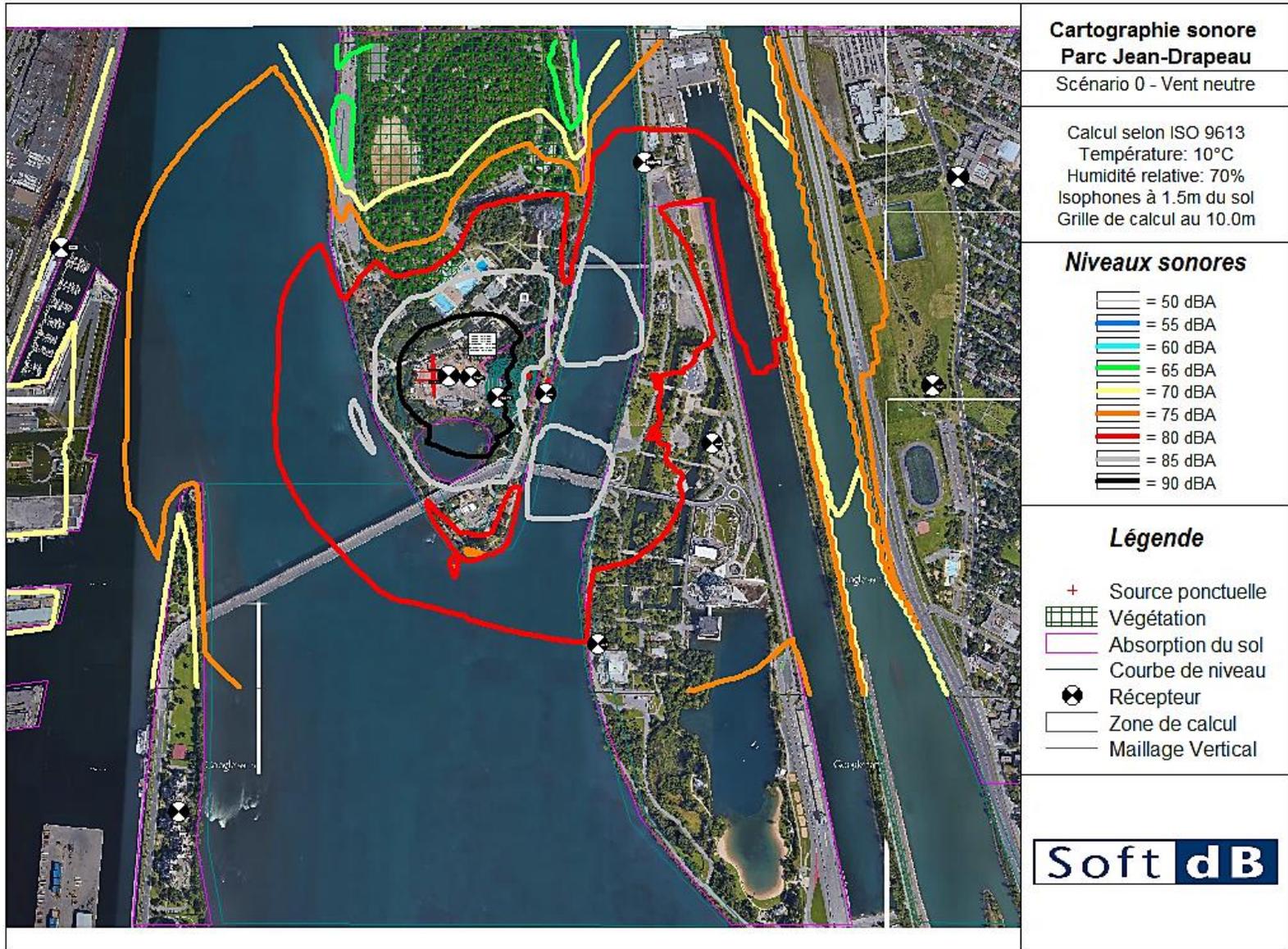


Figure 7 : Carte de propagation sonore – Scénario 0 (Vent neutre)

Tableau 24: Niveaux sonores modélisés - Scénario 0

## Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 0

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	73	54	64	82	64	72	88	71	78
Casino	66	48	56	78	61	68	87	69	76
Garage	70	52	60	81	65	71	90	74	80
<b>St-Lambert</b>	60	45	51	73	59	64	82	68	73
<b>Vieux Montréal</b>	81	66	74	72	57	66	64	49	57

Le Tableau 24 montre que :

- Les niveaux de bruit globaux et basses fréquences de ce scénario sont élevés sur la Rive-Sud et Montréal;
- Les variations des niveaux de bruit sont de plus de 20 dB entre un vent contraire et un vent porteur. Ce sera le cas pour tous les scénarios;
- Les niveaux de bruit à Montréal par vent d'est sont équivalents aux niveaux de bruit sur la Rive-Sud par vent d'ouest, ce qui n'est pas surprenant, car les distances sources-récepteurs sont à peu près les mêmes. Ce sera le cas pour tous les scénarios.

Cette configuration est à éviter, car toute l'énergie est concentrée près de la scène. Il faut monter donc le son assez fort pour générer 95 dBA à l'arrière du site, alors qu'à l'avant, les niveaux sont de 107 dBA. Il est préférable d'ajouter des tours de délais, comme présenté dans les scénarios suivants.

5.3.2 Scénario 1 : Configuration actuelle des haut-parleurs avec 5 tours de délai (Osheaga 2016)

Un premier scénario a été modélisé, en considérant un niveau sonore de l'ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l'évènement.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 25 et à la Figure 8. La hauteur des haut-parleurs situés aux tours de délai permet un dégagement de 5 mètres sous les line array. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 26, et sous la forme graphique à la Figure 9 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 25: Sonorisation – Scénario 1

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai (1, 2 et 3)	Tours délai (4 et 5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 (line array principal)</li> <li>• 4 L-Acoustics K2 (line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB (Flown sub)</li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 (Ground sub)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 JBL Vertec VT4889 (line array, sans sub)</li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 JBL Vertec VT4889 (line array, sans sub)</li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>

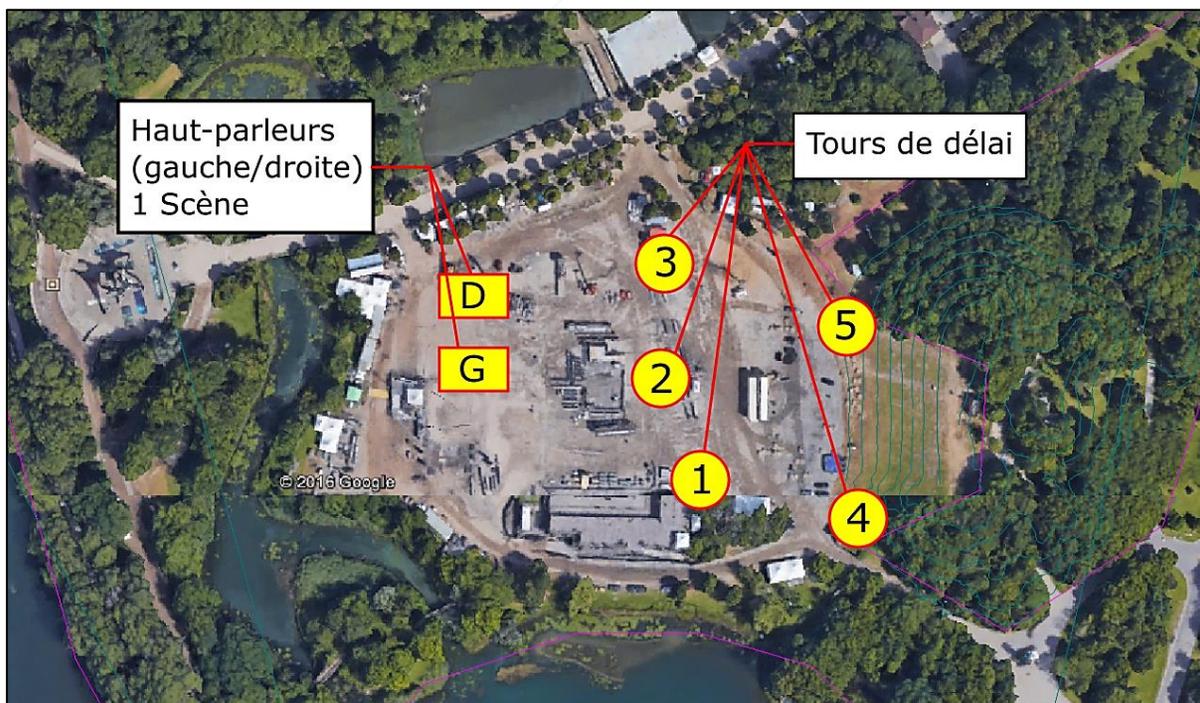


Figure 8 : Localisation des haut-parleurs – Scénario 1 (Osheaga 2016)

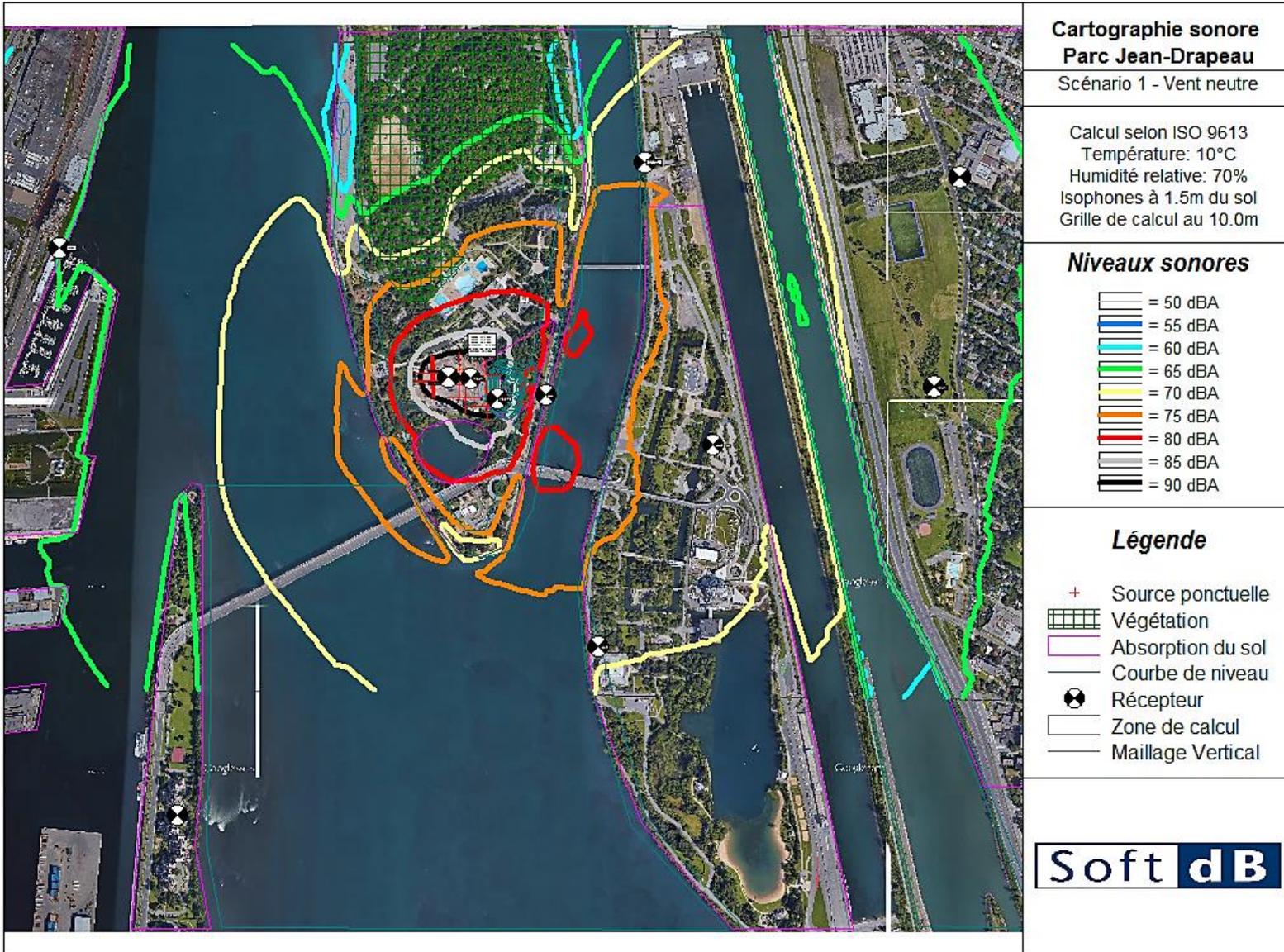


Figure 9 : Carte de propagation sonore – Scénario 1 (Vent neutre)

Tableau 26: Niveaux sonores modélisés - Scénario 1

## Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 1

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	70	54	59	77	64	67	83	71	72
Casino	59	48	48	72	61	60	80	69	69
Garage	65	52	54	74	65	63	82	74	71
<b>St-Lambert</b>	53	45	42	67	59	55	76	68	65
<b>Vieux Montréal</b>	73	66	66	64	57	57	56	49	48

Par rapport au scénario 0, le scénario 1 entraîne des diminutions des niveaux de bruit globaux de 6 à 8 dB, ce qui est considérable. La répartition des sources est donc une solution pour homogénéiser le son sur le site de l'amphithéâtre extérieur et réduire les niveaux de bruit aux résidences.

Les niveaux basses fréquences dans la bande de 125 Hz ont été réduits par 8 à 9 dB par rapport au scénario 0. Par contre, les niveaux basses-fréquences dans la bande d'octave des 63 Hz sont identiques pour les scénarios 0 et 1 puisque les haut-parleurs de basses fréquences n'ont pas été répartis aux tours de délais dans le scénario 1.

Le scénario suivant (scénario 2) présente l'effet de répartir les haut-parleurs de basses fréquences aux tours de délai.

Sur la carte de bruit du scénario 1 par vent neutre (Figure 9), la ligne d'isocontour de 65 dBA dépasse les premières résidences sur la Rive-Sud.

### 5.3.3 Scénario 2 : Distribution des haut-parleurs basses fréquences aux tours de délai

Un second scénario a été modélisé représentant l'ajout et la distribution d'haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai, tout en maintenant un niveau sonore de l'ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l'évènement.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 27 et à la Figure 10. La hauteur des haut-parleurs situés aux tours de délai permet un dégagement de 5 mètres sous les line array. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 28, et sous la forme graphique à la Figure 11 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 27: Sonorisation – Scénario 2

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai (1, 2 et 3)	Tours délai (4 et 5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 (line array principal)</li> <li>• 4 L-Acoustics K2 (line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB (Flown sub)</li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 (Ground sub)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 JBL Vertec VT4889 (line array)</li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB (Flown sub)</li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 JBL Vertec VT4889 (line array)</li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB (Flown sub)</li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>

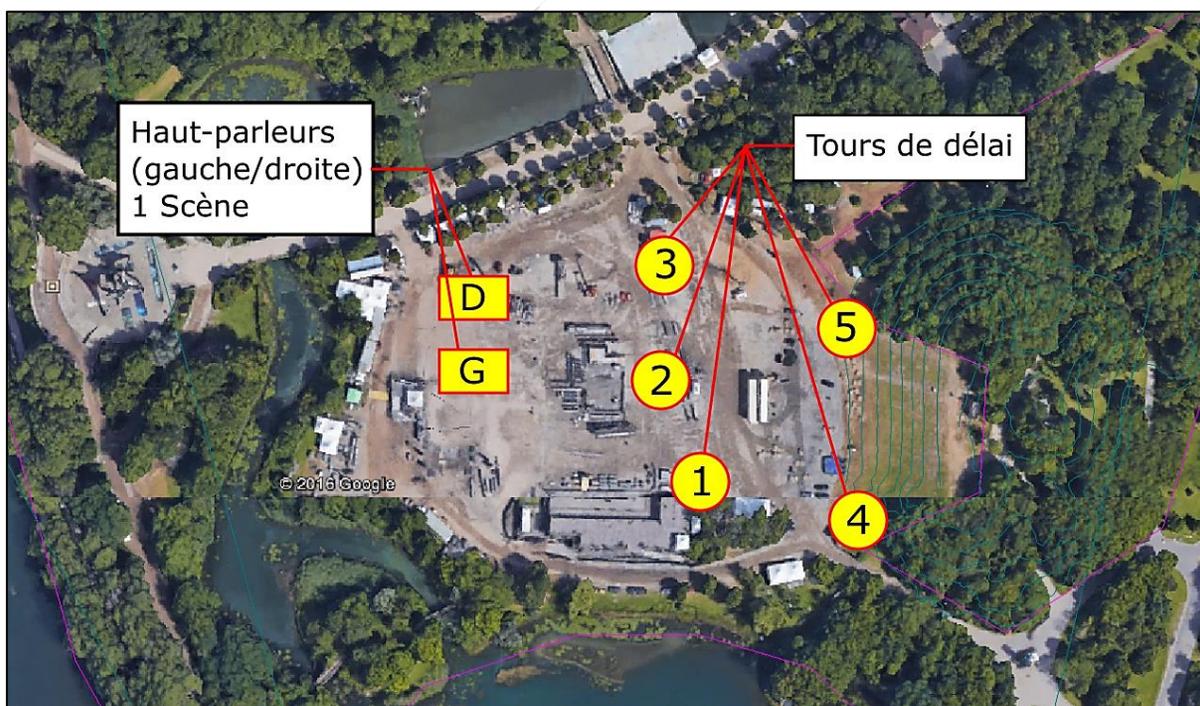


Figure 10 : Localisation des haut-parleurs – Scénario 2

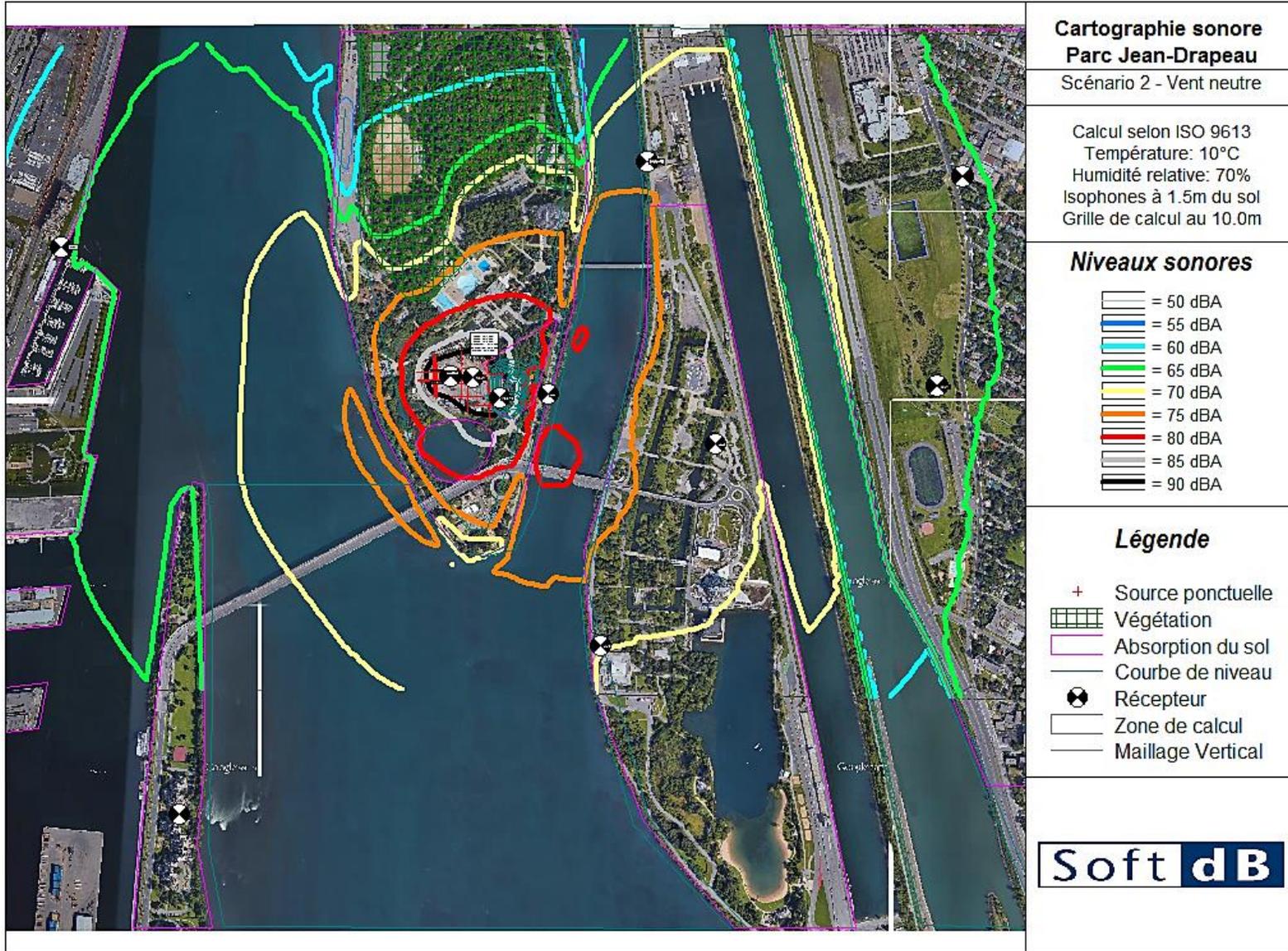


Figure 11 : Carte de propagation sonore – Scénario 2 (Vent neutre)

Tableau 28: Niveaux sonores modélisés - Scénario 2

**Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 2**

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	70	54	59	77	62	67	83	69	72
Casino	59	45	48	71	58	60	80	66	69
Garage	65	51	54	74	61	63	82	70	71
<b>St-Lambert</b>	52	41	42	66	55	55	75	64	65
<b>Vieux Montréal</b>	73	63	66	64	54	57	55	45	48

La distribution des haut-parleurs basses fréquences (flown sub) aux 5 tours de délai permet de baisser les niveaux de bruit globaux de 1 dB et les basses fréquences de l'ordre de 3 à 4 dB pour la bande de fréquences 63 Hz aux points de mesure à St-Lambert et dans le Vieux-Montréal.

Sur la carte de bruit du scénario 2 par vent neutre (Figure 12), la ligne d'isocontour de 65 dBA dépasse encore les premières résidences sur la Rive-Sud, mais un peu moins que pour le scénario 1.

## 5.3.4 Scénario 3 : Ajout de 4 autres tours de délai avec line array et haut-parleurs basses fréquences

Un troisième scénario a été modélisé représentant l'ajout et la distribution de 4 tours de délai supplémentaires (avec haut-parleurs basses fréquences sur chaque tour), tout en maintenant un niveau sonore de l'ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l'évènement.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 29 et à la Figure 12. La hauteur des haut-parleurs situés aux tours de délai permet un dégagement de 5 mètres sous les line array. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 30, et sous la forme graphique à la Figure 13 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 29: Sonorisation – Scénario 3

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai (1 - 6)	Tours délai (7 - 9)
<ul style="list-style-type: none"> <li>10 L-Acoustics K1 <i>(line array principal)</i></li> <li>4 L-Acoustics K2 <i>(line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</i></li> <li>8 L-Acoustics K1 SB <i>(Flown sub)</i></li> <li>10 L-Acoustics SB-28 <i>(Ground sub)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>

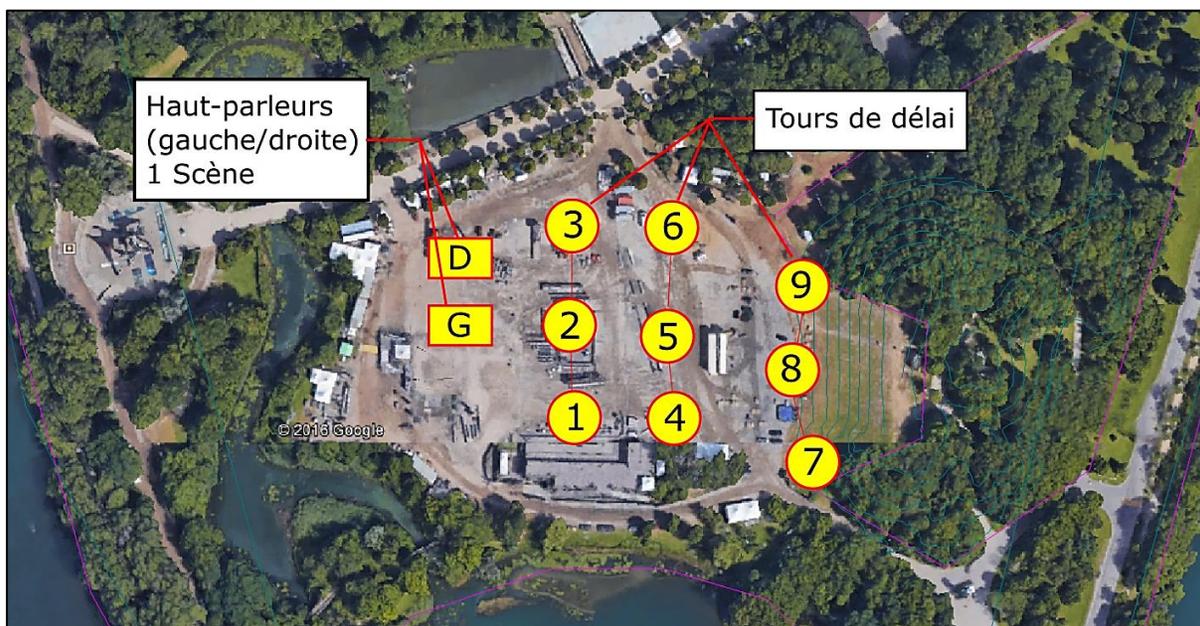


Figure 12 : Localisation des haut-parleurs – Scénario 3

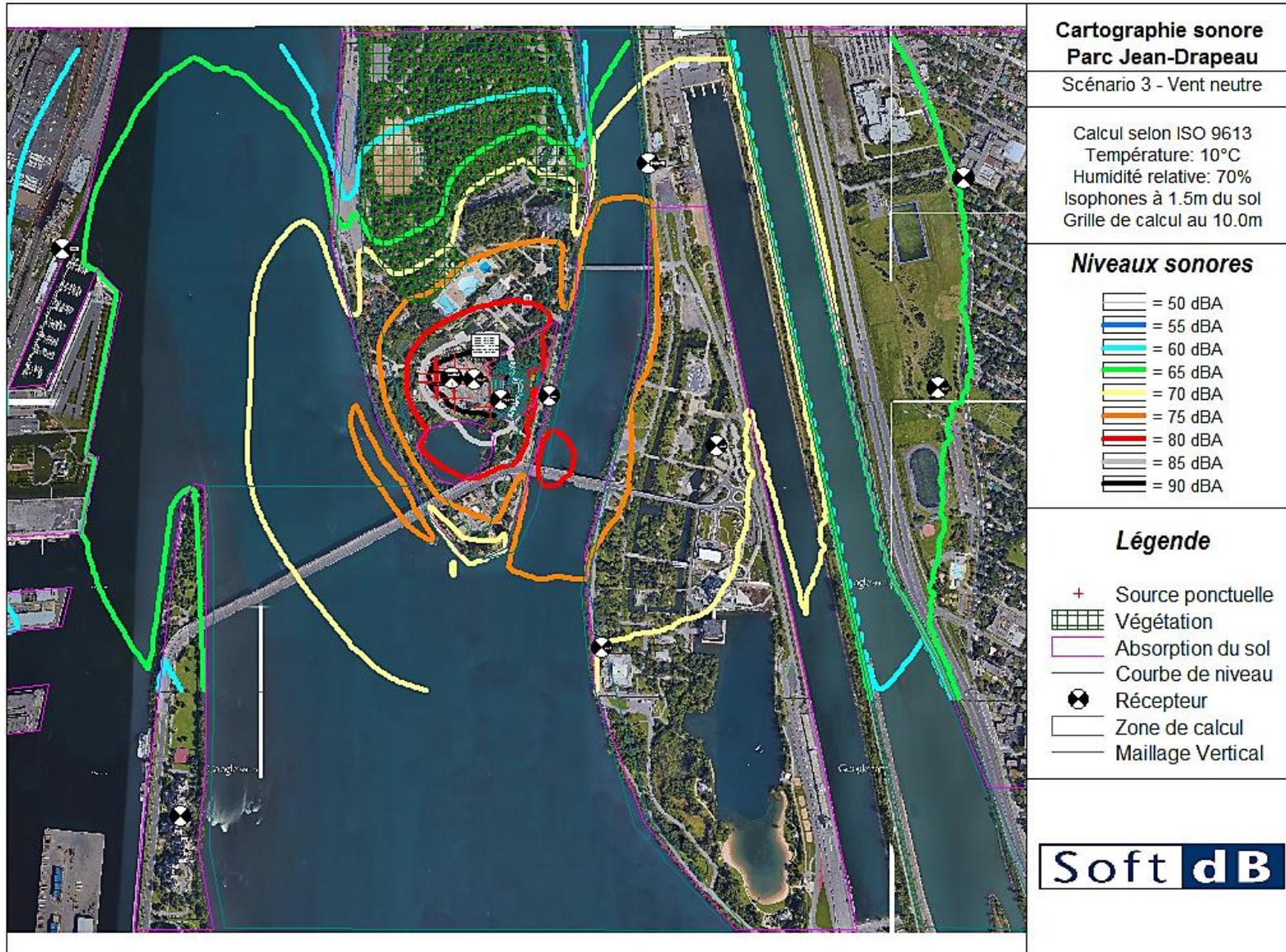


Figure 13 : Carte de propagation sonore – Scénario 3 (Vent neutre)

Tableau 30: Niveaux sonores modélisés - Scénario 3

**Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 3**

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	70	53	60	77	61	67	82	68	72
Casino	59	43	48	71	56	60	80	65	69
Garage	65	51	55	74	60	63	82	69	71
<b>St-Lambert</b>	52	40	42	66	53	55	75	63	65
<b>Vieux Montréal</b>	72	62	65	64	53	57	55	44	48

L'ajout de 4 tours de délai supplémentaire avec des line array et des haut-parleurs basses fréquences (flown sub) sur chaque tour de délai ne permet pas de réduction significative des niveaux globaux (maximum 1 dB). La réduction pour les basses fréquences (63 Hz) est de l'ordre de 1 dB.

Sur la carte de bruit du scénario 3 par vent neutre (Figure 13), la ligne d'isocontour de 65 dBA frôle les premières résidences sur la Rive-Sud.

Le prochain scénario présente la nouvelle scène avec la mise en place des trois arches.

### 5.3.5 Scénario 4 : Nouvelle scène avec la mise en place des trois (3) arches

Un quatrième scénario a été modélisé représentant l'emplacement de la nouvelle scène avec la mise en place des trois (3) arches permettant la distribution de la musique sur le site. Ce scénario a été modélisé en maintenant un niveau sonore de l'ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l'évènement.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 31 et aux Figure 14 et Figure 15. Pour chacune des arches, 5 ensembles de haut-parleurs ont été modélisés. Chaque ensemble a une hauteur qui permet un dégagement de 15 mètres (50 pieds) sous les line array (contrairement à 5 mètres avec les tours de déalis). Les line array ont une inclinaison de 45 degrés afin de projeter la musique vers la foule.

Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 32, et sous la forme graphique à la Figure 16 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 31: Sonorisation – Scénario 4

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Arches (1, 2 et 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 <i>(line array principal)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K2 <i>(line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</i></li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB <i>(Flown sub)</i></li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 <i>(Ground sub)</i></li> </ul>	<p><b>Pour chaque arche:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 ensembles de haut-parleurs (inclinés à 45 degrés vers la foule):               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 6 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>○ 3 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> </li> </ul> <p>(Hauteur : 15m sous les line array)</p>

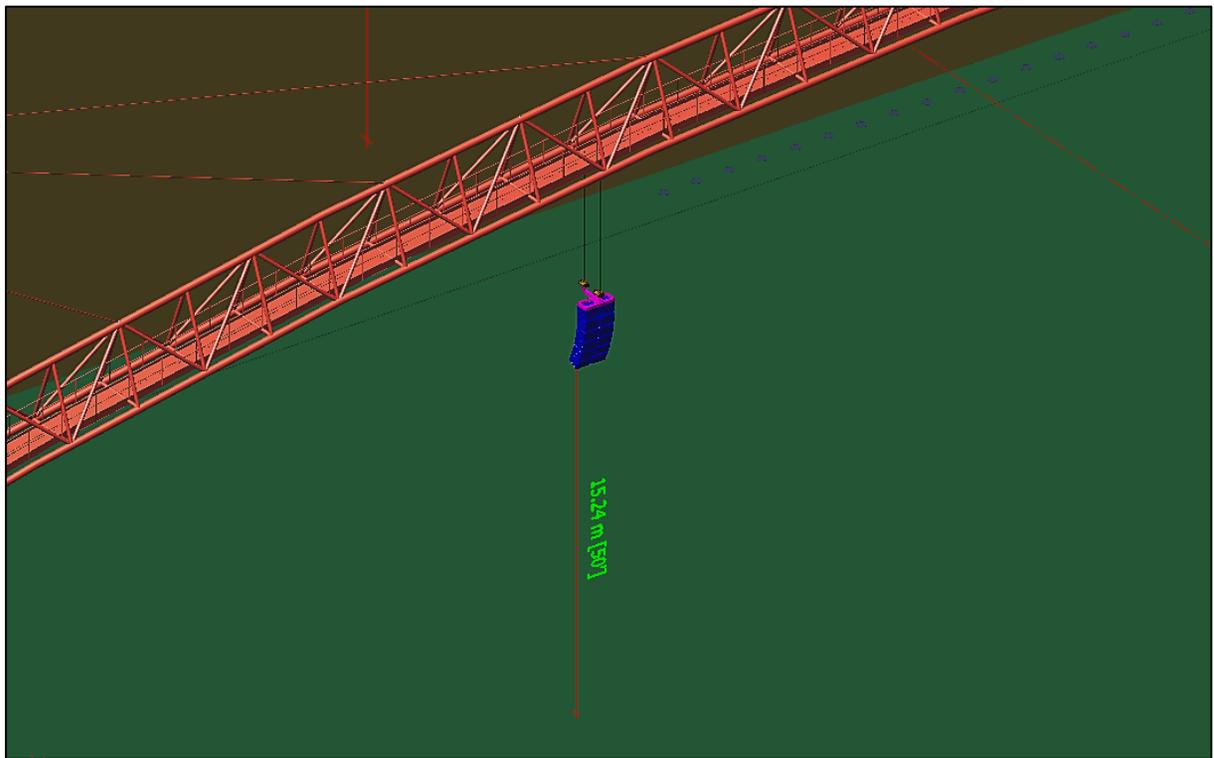


Figure 14: Haut-parleurs sous les arches – Scénario 4 (Source : Trizart)

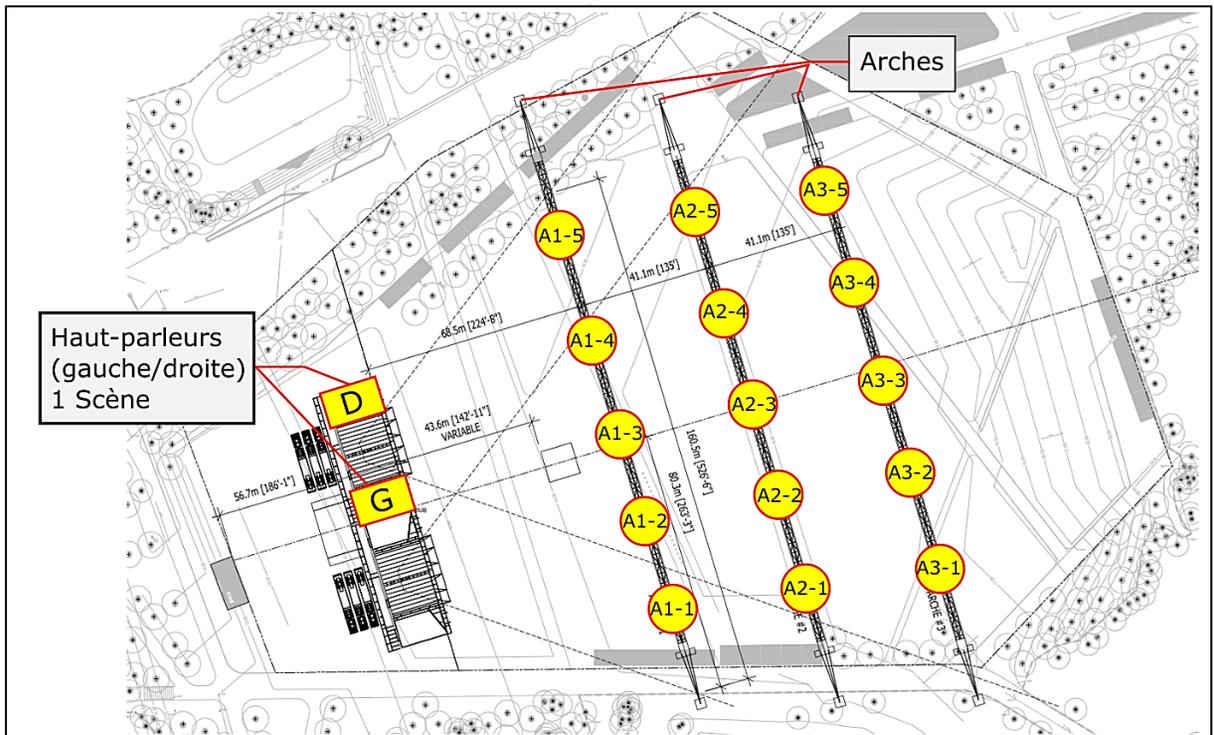


Figure 15: Localisation des haut-parleurs – Scénario 4

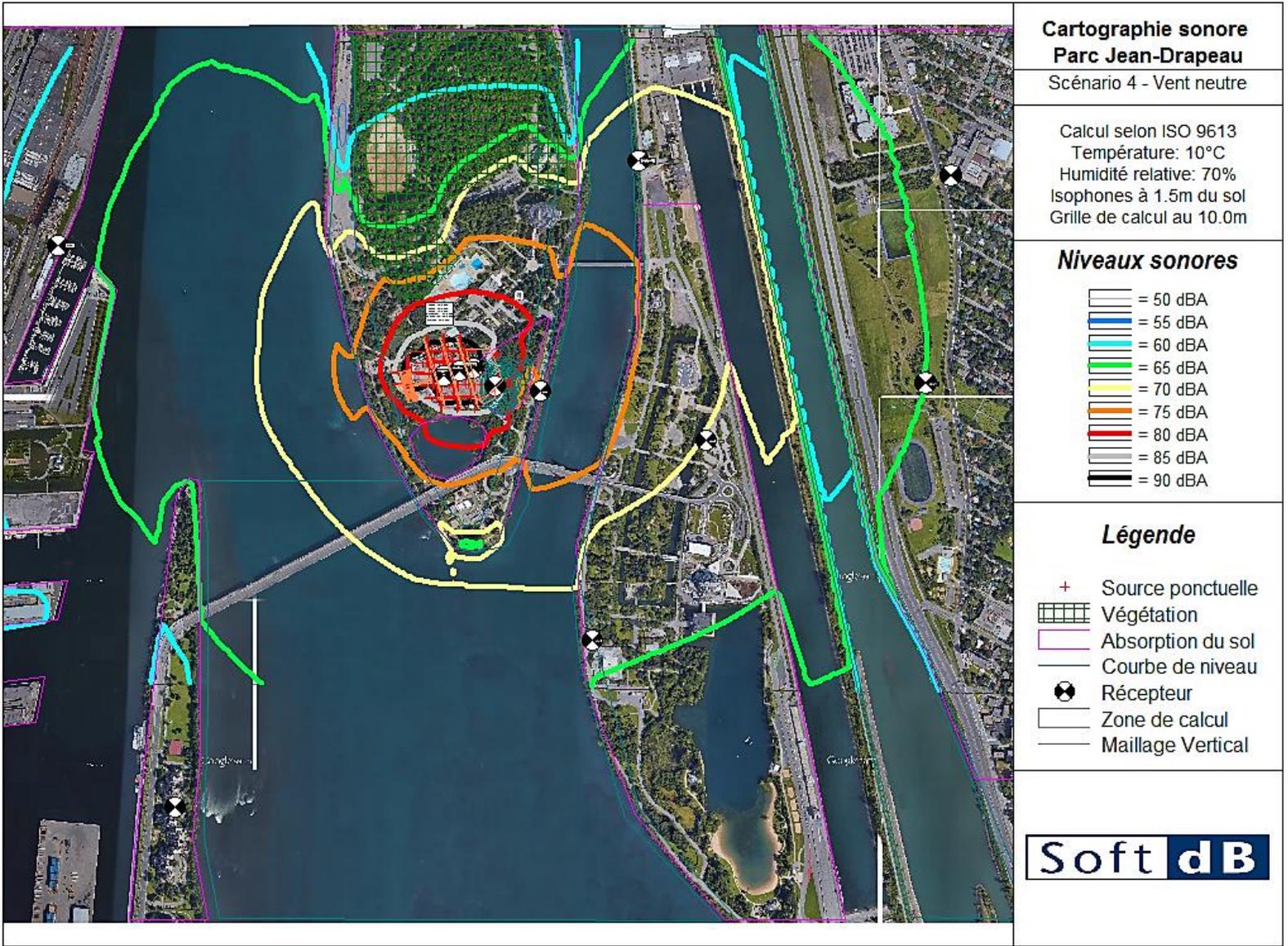


Figure 16: Carte de propagation sonore – Scénario 4 (Vent neutre)

Tableau 32: Niveaux sonores modélisés - Scénario 4

## Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 4

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	75	61	65	77	63	67	79	66	69
Casino	60	50	51	70	60	60	77	68	68
Garage	64	51	55	72	60	64	80	69	71
<b>St-Lambert</b>	52	43	43	65	56	56	74	64	64
<b>Vieux Montréal</b>	72	64	66	64	56	58	55	47	50

Les niveaux globaux obtenus avec les arches sont quasi identiques aux niveaux obtenus au scénario 3 avec les 9 tours de délais. Les niveaux sonores en basses fréquences, dans la bande des 63 Hz a augmenté de 1 à 3 dB.

Ce qui limite l'efficacité des arches, c'est la hauteur des haut-parleurs. Alors que la hauteur des line array était de 5 mètres avec les tours de délais, elles sont à 15 m pour les arches, afin d'assurer une bonne visibilité de scène. L'aspect bénéfique de l'augmentation du nombre de sources et leur répartition sous les arches est contrebalancé par l'augmentation des puissances acoustiques nécessaires pour atteindre 95-98 dB à la hauteur du public puisque ces sources sont plus hautes avec les arches qu'avec les tours de délais.

5.3.6 Scénarios 5 et 6 : Idem au scénario 4 et ajout d'un écran acoustique

Un cinquième et sixième scénarios ont été modélisés représentant l'ajout d'un écran acoustique sur la butte derrière la foule. La hauteur de l'écran à 2.5 mètres et 5 mètres respectivement pour ces deux scénarios. La représentation de l'écran acoustique est illustrée à la Figure 17.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont identiques au scénario 4.

Les niveaux modélisés sont présentés aux Tableau 33 et Tableau 34, et sous la forme graphique aux Figure 18 et Figure 19 pour des conditions de vent neutre.

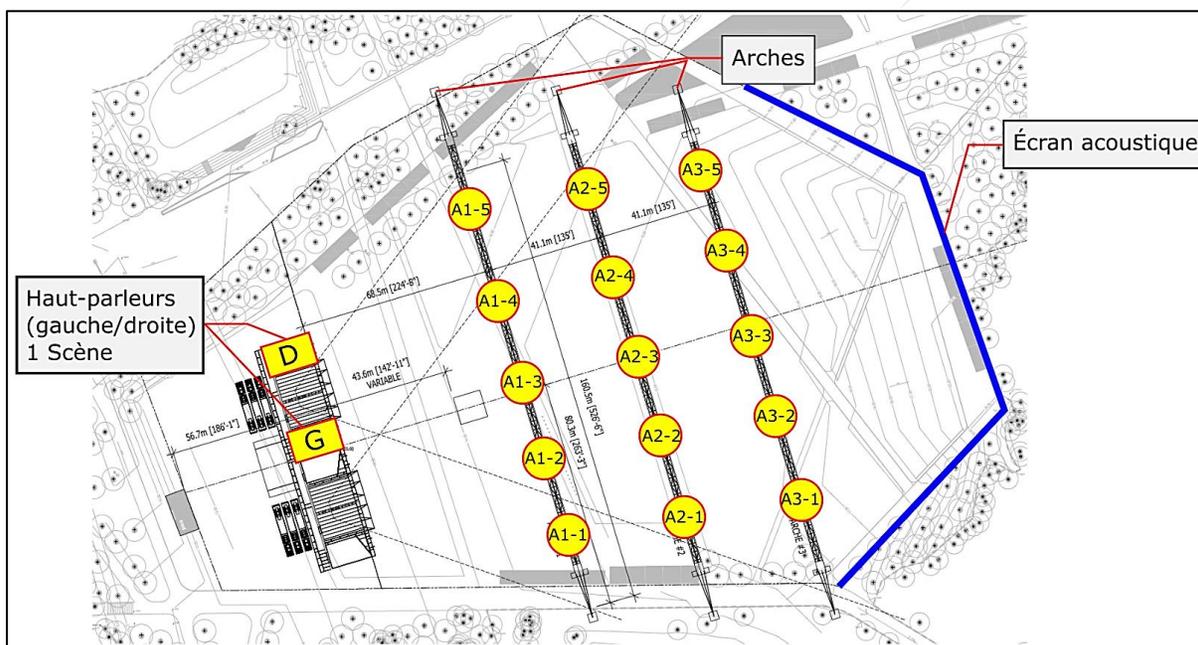


Figure 17: Localisation des haut-parleurs – Scénarios 5 et 6

Tableau 33: Niveaux sonores modélisés - Scénario 5

**Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 4 + Écran acoustique 2.5 m**

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	75	61	65	76	63	67	79	66	69
Casino	60	50	51	70	60	60	77	68	68
Garage	64	51	55	72	60	64	80	69	71
St-Lambert	52	42	42	65	55	55	73	64	64
Vieux Montréal	72	64	66	64	56	58	55	48	50

Tableau 34: Niveaux sonores modélisés - Scénario 6

**Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 4 + Écran acoustique 5 m**

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	74	61	65	76	63	66	78	66	69
Casino	60	50	50	69	60	60	77	67	68
Garage	64	51	55	72	60	64	80	69	71
St-Lambert	52	42	42	64	55	55	73	64	64
Vieux Montréal	72	65	66	64	56	58	55	48	50

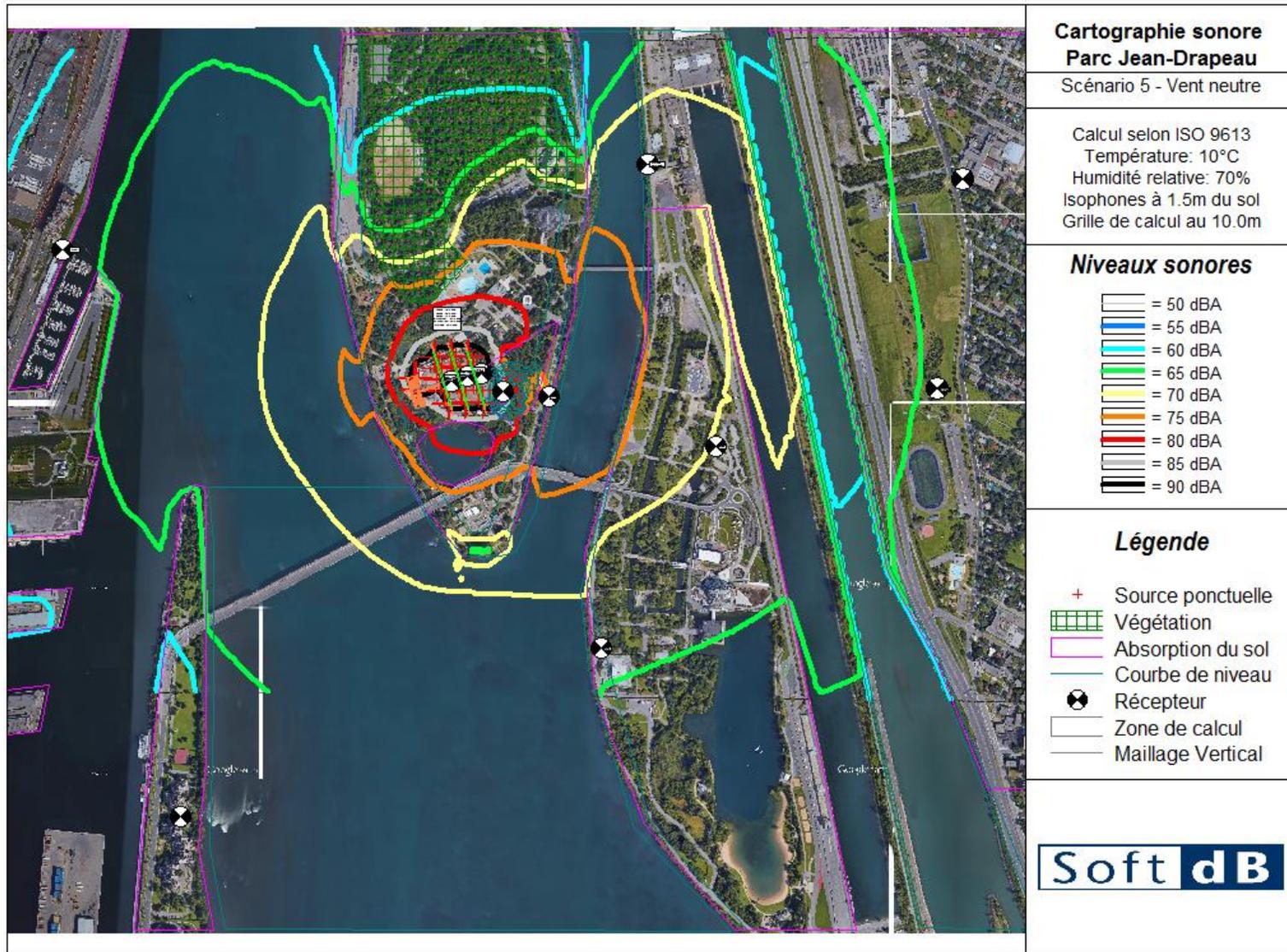


Figure 18 : Carte de propagation sonore – Scénario 5 (Vent neutre)

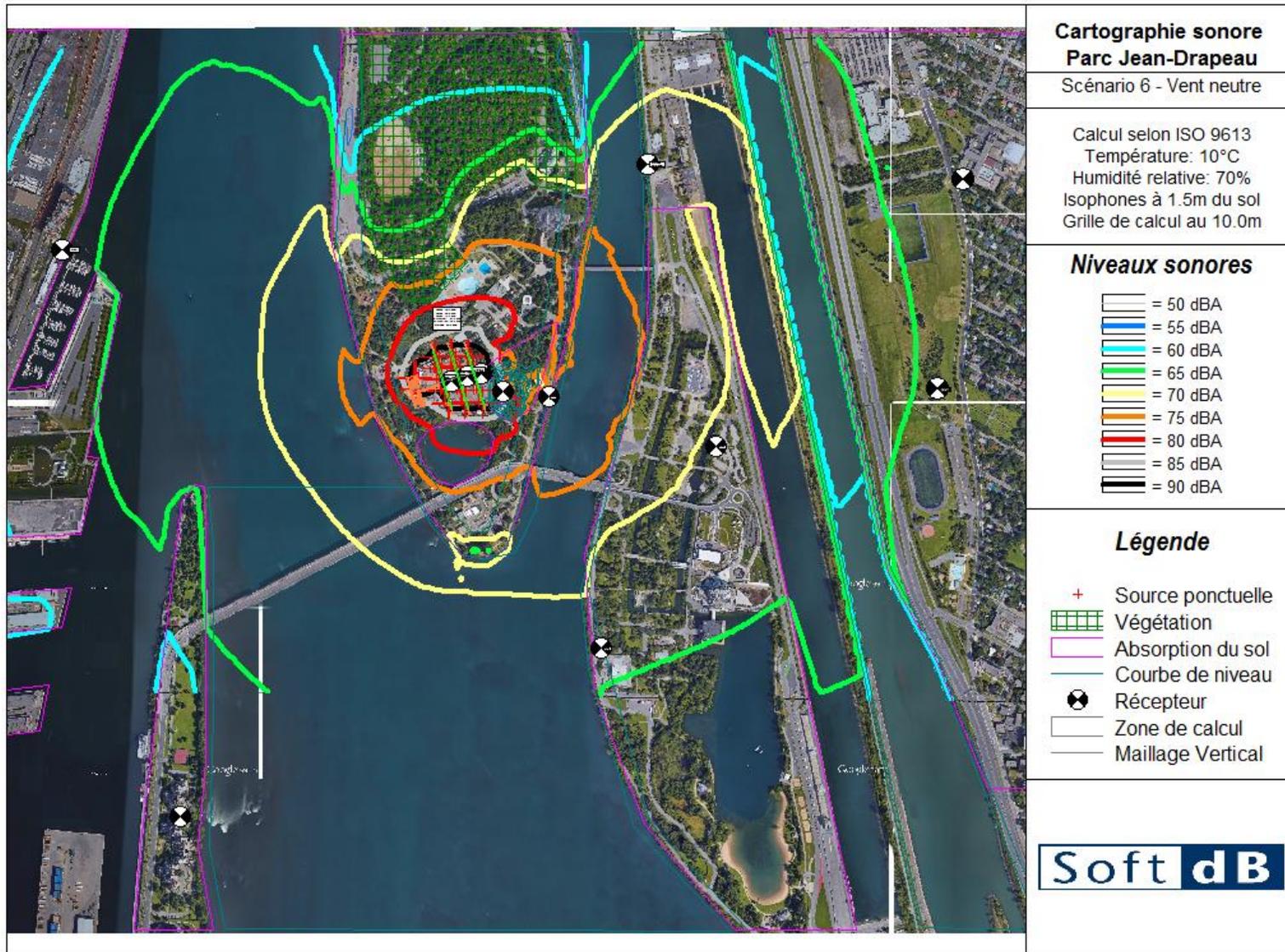


Figure 19 : Carte de propagation sonore – Scénario 6 (Vent neutre)

### 5.3.7 Scénario 7 : Distribution des haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai – Nouvelle configuration d’amphithéâtre

Un septième scénario a été modélisé représentant l’ajout et la distribution d’haut-parleurs basses fréquences aux 5 tours de délai, tout en maintenant un niveau sonore de l’ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l’évènement. La différence entre le Scénario 7 et le Scénario 2 est :

- (i) la nouvelle position de la scène et des tours de délai vers l’ouest (environ 40 m par rapport à la configuration Osheaga 2016);
- (ii) la réorientation de la scène et des haut-parleurs d’environ 15° vers le nord;
- (iii) la dernière topographie (27 janvier 2017), avec des écrans 3.1 m perforé.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 35 et à la Figure 20. La hauteur des haut-parleurs situés aux tours de délai permet un dégagement de 5 mètres sous les line array. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 36, et sous la forme graphique à la Figure 21 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 35: Sonorisation – Scénario 7

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai (1, 2 et 3)	Tours délai (4 et 5)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 <i>(line array principal)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K2 <i>(line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</i></li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB <i>(Flown sub)</i></li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 <i>(Ground sub)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>

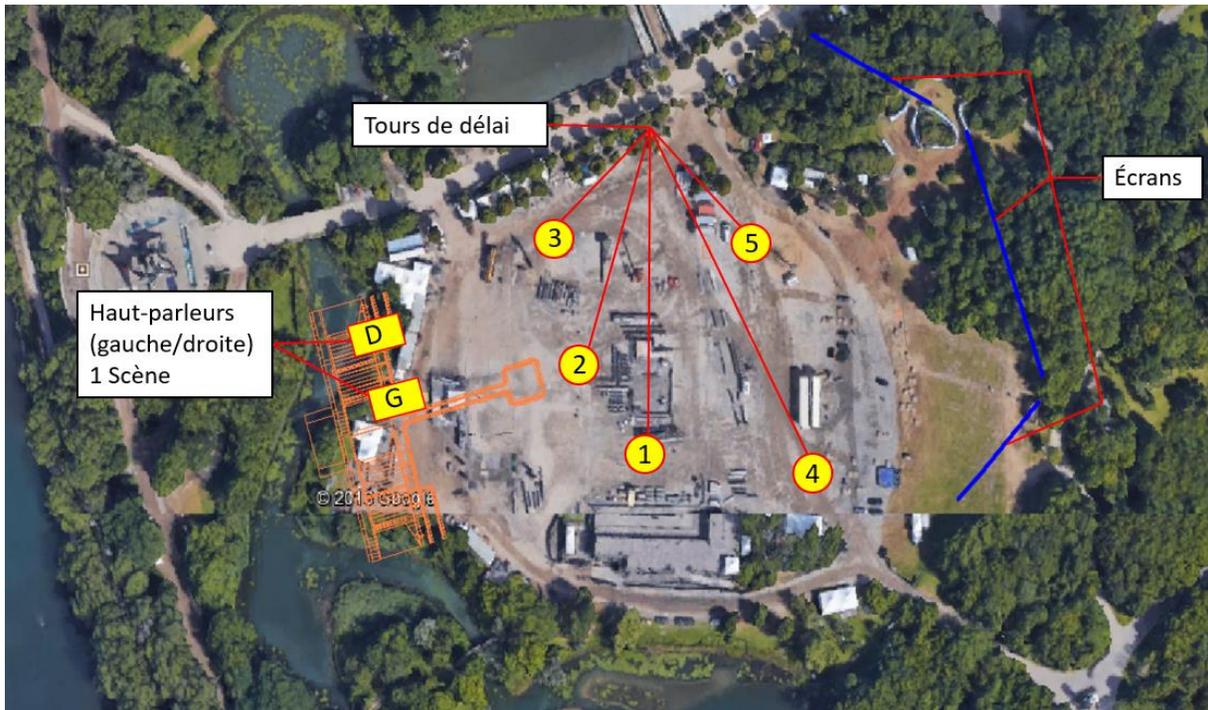
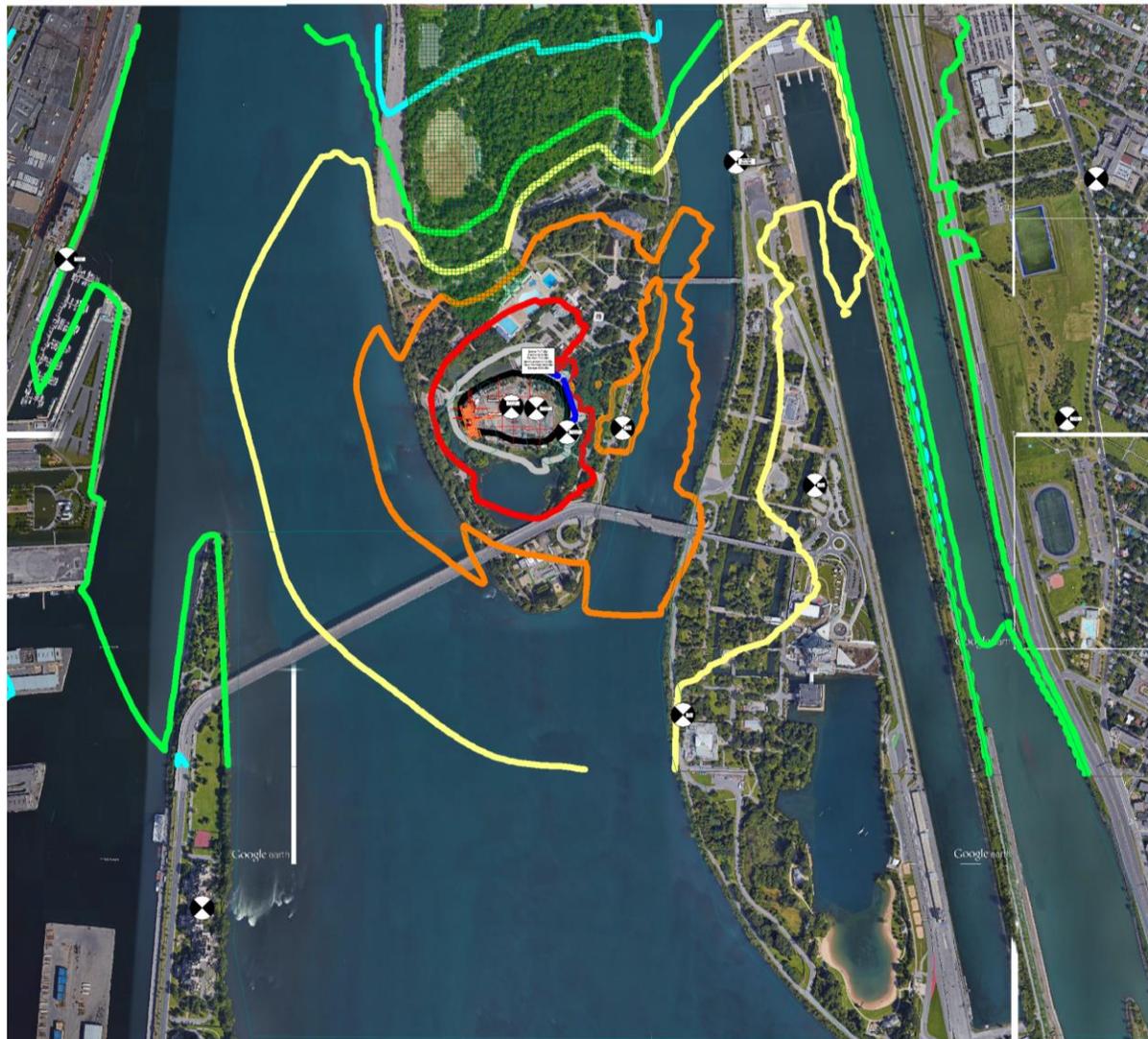


Figure 20 : Localisation des haut-parleurs – Scénario 7



**Cartographie sonore  
Parc Jean-Drapeau**

Scénario 7 - Vent neutre

Calcul selon ISO 9613  
 Température: 10°C  
 Humidité relative: 70%  
 Isophones à 1.5m du sol  
 Grille de calcul au 10.0m

**Niveaux sonores**

- = 50 dBA
- = 55 dBA
- = 60 dBA
- = 65 dBA
- = 70 dBA
- = 75 dBA
- = 80 dBA
- = 85 dBA
- = 90 dBA

**Légende**

- Point Source
- Barrier
- Foliage
- Ground Absorption
- Contour Line
- Receiver
- Calculation Area
- Vertical Grid

Figure 21 : Carte de propagation sonore – Scénario 7 (Vent neutre)

Tableau 36: Niveaux sonores modélisés - Scénario 7

## Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 7

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	65	54	55	74	64	65	80	72	71
Casino	56	45	44	68	58	58	77	67	65
Garage	69	55	58	73	60	60	79	66	69
<b>St-Lambert</b>	49	39	38	63	53	53	72	63	61
<b>Vieux Montréal</b>	74	64	67	65	55	55	55	45	48

La distribution des haut-parleurs basses fréquences (flown sub) aux 5 tours de délai permet de baisser les niveaux de bruit globaux de 1 dB et les basses fréquences d'environ 4 dB pour la bande de fréquences 63 Hz aux points de mesure à St-Lambert et dans le Vieux-Montréal.

Sur la carte de bruit du scénario 7 par vent neutre (Figure 21), la ligne d'isocontour de 65 dBA n'atteint pas les premières résidences sur la Rive-Sud, ce qui est mieux que le scénario 2.

### 5.3.8 Scénario 8 : Ajout de 4 autres tours de délai avec line array et haut-parleurs basses fréquences – Nouvelle configuration d’amphithéâtre

Un huitième scénario a été modélisé représentant l’ajout et la distribution de 4 tours de délai supplémentaires (avec haut-parleurs basses fréquences sur chaque tour), tout en maintenant un niveau sonore de l’ordre de 95 à 98 dBA sur le site de l’évènement. La différence entre le Scénario 8 et le Scénario 3 est :

- (i) la nouvelle position de la scène et des tours de délai vers l’ouest (environ 40 m par rapport à la configuration Osheaga 2016);
- (ii) la réorientation de la scène et des haut-parleurs d’environ 15° vers le nord;
- (iii) la dernière topographie (27 janvier 2017), avec des écrans 3.1 m perforé.

Le nombre de haut-parleurs modélisés et leur emplacement sont décrits au Tableau 37 et à la Figure 22. La hauteur des haut-parleurs situés aux tours de délai permet un dégagement de 5 mètres sous les line array. Les niveaux modélisés sont présentés au Tableau 38, et sous la forme graphique à la Figure 23 pour des conditions de vent neutre.

Tableau 37: Sonorisation – Scénario 8

De chaque côté de la scène (gauche/droite)	Tours délai (1 - 6)	Tours délai (7 - 9)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 L-Acoustics K1 <i>(line array principal)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K2 <i>(line array en dessous des K1 orientés vers la foule)</i></li> <li>• 8 L-Acoustics K1 SB <i>(Flown sub)</i></li> <li>• 10 L-Acoustics SB-28 <i>(Ground sub)</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 JBL Vertec VT4889 <i>(line array)</i></li> <li>• 4 L-Acoustics K1-SB <i>(Flown sub)</i></li> </ul> <p>(Hauteur : 5m sous les line array)</p>

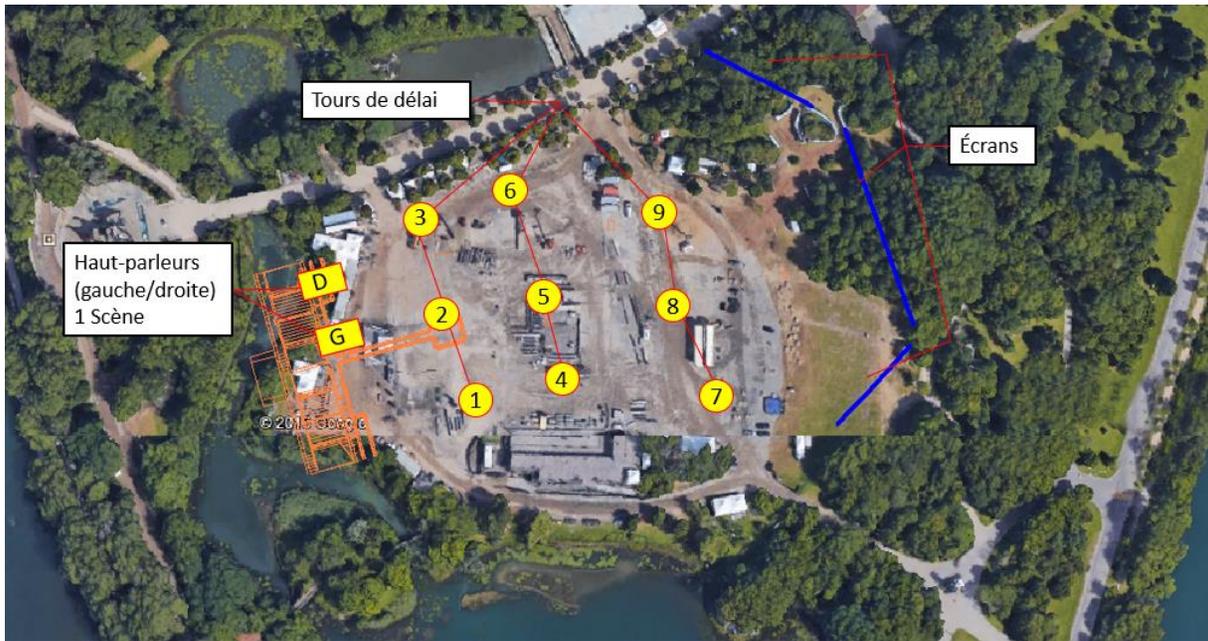


Figure 22 : Localisation des haut-parleurs – Scénario 8

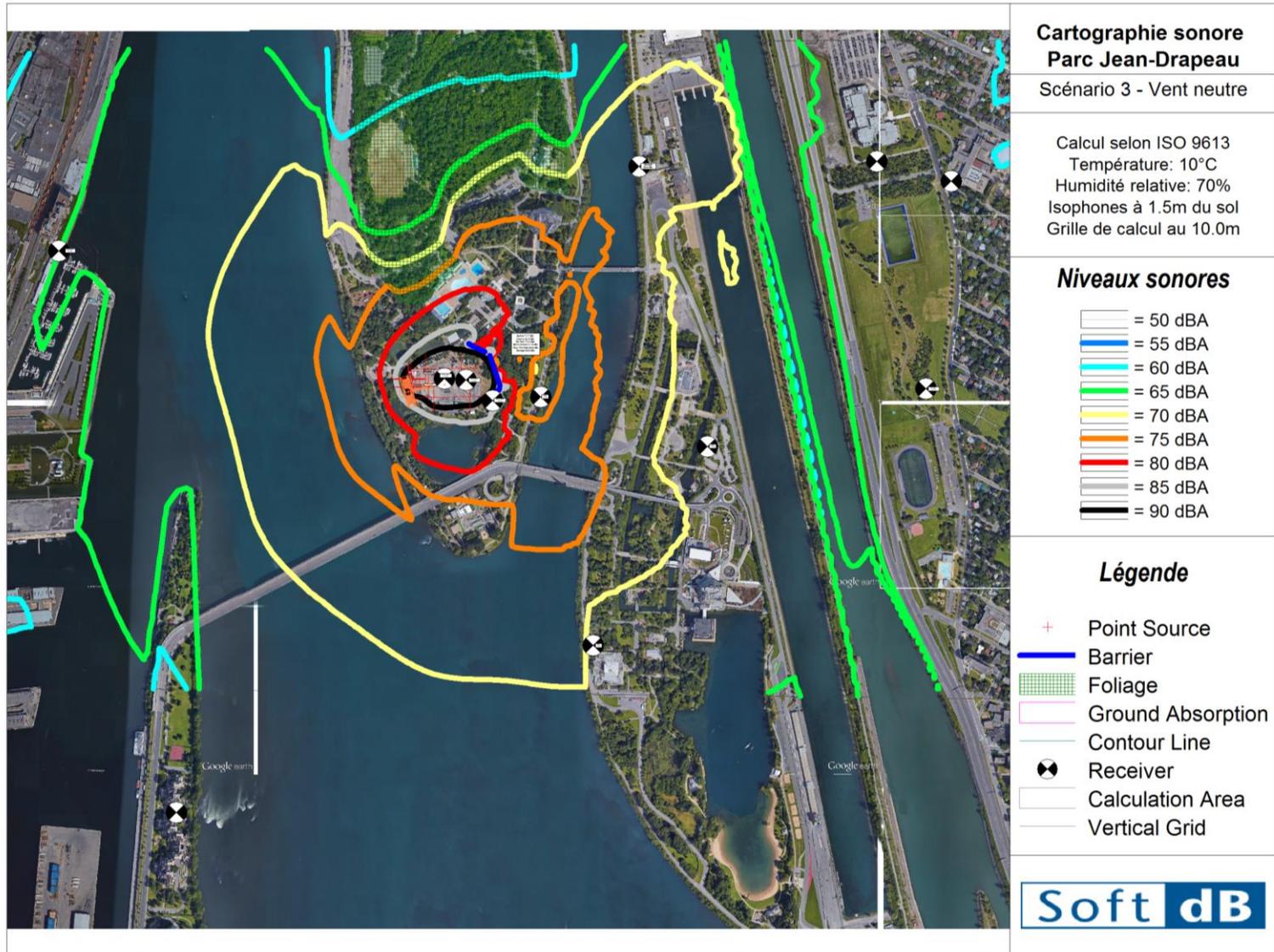


Figure 23 : Carte de propagation sonore – Scénario 8 (Vent neutre)

Tableau 38: Niveaux sonores modélisés - Scénario 8

## Niveaux sonores modélisés – Configuration des haut-parleurs – Scénario 8

Point de mesure	Vent d'est vers Montréal (dBA)			Vent neutre (dBA)			Vent d'ouest vers St-Lambert (dBA)		
	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz	Global	63 Hz	125 Hz
Site arrière	65	53	56	74	63	65	80	70	71
Casino	55	43	44	68	56	57	77	65	65
Garage	69	54	58	73	59	63	79	65	69
<b>St-Lambert</b>	48	38	38	62	52	52	72	62	61
<b>Vieux Montréal</b>	74	63	66	65	54	58	55	44	48

L'ajout de 4 tours de délai supplémentaire avec des line array et des haut-parleurs basses fréquences (flown sub) sur chaque tour de délai ne permet pas de réduction significative des niveaux globaux (maximum 1 dB). La réduction pour les basses fréquences (63 Hz) est de l'ordre de 1 dB.

Comme pour le scénario 7, sur la carte de bruit du scénario 8 par vent neutre (Figure 23), la ligne d'isocontour de 65 dBA n'atteint pas les premières résidences sur la Rive-Sud.

## 6 Analyse

Cette section synthétise les résultats présentés précédemment sur la Rive-Sud et à Montréal.

La section 6.1 compare les scénarios 1 à 4 par rapport au scénario de base qui considère uniquement des haut-parleurs au niveau de la scène. Le tableau présenté dans cette section considère :

- la configuration des sources associée à chaque scénario;
- les niveaux sonores relatifs par rapport au scénario de base (global, 63 Hz, 125 Hz).

La section 0 présente les niveaux acoustiques par vent porteurs et par vent neutre sur la Rive-Sud et à Montréal en fonction du niveau acoustique sur le site du Parc Jean Drapeau. Les tableaux présentés dans cette section considèrent :

- les aspects réglementaires;
- la satisfaction du public en fonction des niveaux de bruit sur le site;
- la perturbation des résidents par rapport aux niveaux de bruit généré par les concerts.

## 6.1 Comparaison des scénarios

Le Tableau 39 présente les niveaux sonores relatifs sur la Rive-Sud et à Montréal par rapport au scénario de base sans aucune tour de délai.

Tableau 39 : Niveaux sonores relatifs des scénarios 1 à 8 par rapport au scénario 0 sur la Rive-Sud et à Montréal

Scénario	Configuration	Niveau relatif global (dB)	Niveau relatif 63 Hz (dB)	Niveau relatif 125 Hz (dB)
<b>Scénario 0</b>	- Haut-parleurs scène seulement - Pas de tours de délai	0 (baseline)	0 (baseline)	0 (baseline)
<b>Scénario 1</b>	- 5 tours de délai, - sub à la scène uniquement - h=5m	-6 à -8	0	-8 à -9
<b>Scénario 2</b>	- 5 tours de délai, - sub à chaque tour de délai - h=5m	-7 à -9	-3 à -4	-8 à -9
<b>Scénario 3</b>	- 9 tours de délai, - sub à chaque tour de délai - h=5m	-7 à -9	-4 à -6	-8 à -9
<b>Scénario 4</b>	- 3 arches - 5 kits line-array et sub par arche - h = 15m	-8 à -9	-1 à -3	-7 à -9
<b>Scénario 5 et 6</b>	- 3 arches - 5 kits line-array et sub par arche - h = 15m - Écrans 2,5m ou 5m de hauteur	-8 à -9	-1 à -3	-7 à -9
<b>Scénario 7 et 8</b>	- 5 ou 9 tours de délai, - sub à chaque tour de délai - h=5m - nouvelle topographie - nouvelle location de la scène avec Écrans partiales 3,1m de hauteur	-7 à -11	-2 à -7	-7 à -13

La réduction du niveau global et du niveau à 125 Hz est importante lorsque les 5 premières tours de délais sont ajoutées par rapport à un scénario sans aucune tour de délai. La diminution est ensuite moins importante lors de l'ajout de 4 autres tours de délai. La répartition des haut-parleurs de basses fréquences aux tours de délai permet une diminution substantielle dans la bande des 63 Hz.

Comme discuté à la section 5.3.5, un facteur qui limite l'efficacité des arches, c'est la hauteur des haut-parleurs. Alors que la hauteur des line array était de 5 mètres avec les tours de délais, elles sont à 15 m pour les arches afin d'assurer une bonne visibilité de scène. L'aspect bénéfique de l'augmentation du nombre de sources et leur répartition sous les arches est ainsi contrebalancé par l'augmentation des puissances acoustiques nécessaires pour atteindre 95-

98 dB à la hauteur du public puisque les sources sont plus hautes avec les arches qu'avec les tours de délais.

L'autre facteur qui limite l'efficacité des arches, c'est que les haut-parleurs sont orientés vers l'arrière du site (45 deg. p/r à l'horizontale vers la foule) (voir Figure 14). S'ils étaient orientés vers le bas (90 deg. p/r à l'horizontale vers la foule), l'absorption pourrait être plus grande et les niveaux moins élevés aux résidences.

Les écrans des scénarios 5 et 6 n'apportent aucune atténuation, ce qui n'est pas surprenant puisque les haut-parleurs sont assez hauts sur les arches, le son passe par-dessus l'écran. Même avec des haut-parleurs plus bas, la réduction aurait été mineure. Pour qu'un écran soit efficace, il faut qu'il soit positionné très proche de la source ou très proche du récepteur, ce qui n'est pas possible au Parc Jean Drapeau.

## 6.2 Effets du vent

Les variations des niveaux de bruit peuvent être supérieures à 20 dB entre un vent porteur et un vent contraire à longue distance. Si le vent est porteur vers la Rive-Sud, il sera contraire au Vieux-Montréal. S'il est porteur vers Montréal, il sera contraire sur la Rive-Sud.

Les sections 0.0.0 et 0.0.0 présente l'effet du vent pour les scénarios 1 à 4 et les scénarios 7 et 8, respectivement.

### 6.2.1 Scénario 1 à 4 (ancienne configuration du site)

#### Vent porteur

Les Tableau 40 et Tableau 41 présentent une synthèse des niveaux de bruit et de critères de satisfaction du public et de perturbation de la population ainsi qu'au critère d'évaluation pour la Rive-Sud et Montréal respectivement (par vent porteur).

D'après les simulations, par vent porteur et lorsqu'un niveau jugé satisfaisant est atteint sur le site de l'amphithéâtre, soit environ 95 à 98 dBA, des niveaux de bruit de 72 dBA à 75 dBA peuvent être obtenus à Montréal et sur la Rive-Sud respectivement.

Tableau 40 : Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 1 à 4

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>16</sup>	Niveaux sonores sur la Rive-Sud (dBA) +/- 2dB	Comparaison au critère d'évaluation de Saint Lambert (<60 dBA <sup>17,18</sup> )	% population perturbée par le bruit selon <sup>16</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	75	Non	>33 %
90-95	ND	70	Non	33 %
85-90	66 à 79 %	65	Non	21 %
80-85	ND	60	Bruit de fond	16%
75-80	ND	55	Bruit de fond	13 %
70-75	ND	50	Oui	8 %

Par vent porteur, l'atteinte de 50 dBA sur la Rive-Sud nécessiterait un niveau de bruit à 70 dBA - 73 dBA sur le site, ce qui est nettement insuffisant pour un concert. L'atteinte du bruit de fond sur la Rive-Sud (L95 entre 51 dBA et 59 dBA) permettrait des niveaux de 74 dBA à 82 dBA sur le site de l'évènement, ce qui est également insuffisant pour assurer la satisfaction des festivaliers. Même pour atteindre une cible de 60 dBA sur la Rive-Sud, par vent porteur, les niveaux sonores sur le site seraient trop faibles pour les festivaliers.

<sup>16</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

<sup>17</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>18</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 41 : Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 1 à 4

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>19</sup>	Niveaux sonores à Montréal (dBA) +/- 2dB	Conformité à Montréal selon règlement municipal	% population perturbée par le bruit selon <sup>19</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	72	Non	>33 %
90-95 dBA	ND	67	Non	21 %
85-90 dBA	66 à 79 %	62	Non	16 %
80-85 dBA	ND	57	Oui	13 %
75-80 dBA	ND	52	Oui	8 %
70-75 dBA	ND	47	Oui	12 %

Par vent porteur à Montréal, il est possible d'atteindre la cible de 60 dBA avec un niveau faible et quasi-convenable sur le site de l'amphithéâtre.

<sup>19</sup> Concert Noise Session, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

Vent neutre

Les Tableaux 42 et 43 présentent une synthèse des niveaux de bruit et de critères de satisfaction du public et de perturbation de la population ainsi que l'atteinte des cibles pour la Rive-Sud et Montréal respectivement (avec un vent neutre).

Tableau 42 : Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 1 à 4

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>20</sup>	Niveaux sonores sur la Rive-Sud (dBA) +/- 2dB	Comparaison au critère d'évaluation de la Rive-Sud (<60 dBA)	% population perturbée par le bruit selon <sup>20</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	66	Non	21 %
90-95 dBA	ND	61	Non	16 %
85-90 dBA	66 à 79 %	56	Bruit de fond	13 %
80-85 dBA	ND	51	Bruit de fond	8 %
75-80 dBA	ND	46	Oui	12 %
70-75 dBA	ND	41	Oui	4 %

Par vent neutre sur la Rive-Sud, il est impossible d'atteindre 50 dBA avec un niveau convenable sur le site de l'amphithéâtre. Par contre, il est possible d'avoir des niveaux sonores compris entre 85 dBA et 90 dBA sur le site pour atteindre le niveau de bruit fond mesuré sur la Rive-Sud. Avec la limite de 60 dBA proposée par la Rive-Sud<sup>21,22</sup>, il est presque possible d'atteindre des niveaux de 90 à 95 dBA sur le site de l'amphithéâtre.

<sup>20</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

<sup>21</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>22</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 43 : Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 1 à 4

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>23</sup>	Niveaux sonores à Montréal (dBA) +/- 2dB	Conformité à Montréal selon règlement municipal	% population perturbée par le bruit selon <sup>23</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	64	Non	16 %
90-95 dBA	ND	59	Oui	13 %
85-90 dBA	66 à 79 %	54	Oui	8 %
80-85 dBA	ND	49	Oui	12 %
75-80 dBA	ND	44	Oui	4 %
70-75 dBA	ND	39	Oui	3 %

Par vent porteur à Montréal, il est possible d'atteindre la cible de 60 dBA avec un niveau faible mais convenable sur le site de l'amphithéâtre (90 à 95 dBA).

### 6.2.2 Scénario 7 et 8 (nouvelle configuration du site, amphithéâtre)

#### Vent porteur

Les Tableau 40 et Tableau 41 présentent une synthèse des niveaux de bruit et de critères de satisfaction du public et de perturbation de la population ainsi qu'au critère d'évaluation pour la Rive-Sud et Montréal respectivement (par vent porteur).

D'après les simulations, par vent porteur et lorsqu'un niveau jugé satisfaisant est atteint sur le site de l'amphithéâtre, soit environ 95 à 98 dBA, des niveaux de bruit de 69 dBA à 72 dBA peuvent être obtenus à Montréal et sur la Rive-Sud respectivement.

<sup>23</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

Tableau 44 : Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 à 8

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>24</sup>	Niveaux sonores sur la Rive-Sud (dBA) +/- 2dB	Comparaison au critère d'évaluation de Saint Lambert (<60 dBA <sup>25,26</sup> )	% population perturbée par le bruit selon <sup>16</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	72	Non	>33 %
90-95	ND	67	Non	21 %
85-90	66 à 79 %	62	Non	16 %
80-85	ND	57	Bruit de fond	13 %
75-80	ND	52	Bruit de fond	8 %
70-75	ND	47	Oui	12 %

Par vent porteur, l'atteinte de 50 dBA sur la Rive-Sud nécessiterait un niveau de bruit à 73 dBA - 76 dBA sur le site, ce qui est nettement insuffisant pour un concert. L'atteinte du bruit de fond sur la Rive-Sud (L95 entre 51 dBA et 59 dBA) permettrait des niveaux de 77 dBA à 85 dBA sur le site de l'évènement, ce qui est également insuffisant pour assurer la satisfaction des festivaliers. Même pour atteindre une cible de 60 dBA sur la Rive-Sud, par vent porteur, les niveaux sonores sur le site seraient trop faibles pour les festivaliers.

<sup>24</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

<sup>25</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>26</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 45 : Niveaux par vent porteur aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 7 à 8

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>27</sup>	Niveaux sonores à Montréal (dBA) +/- 2dB	Conformité à Montréal selon règlement municipal	% population perturbée par le bruit selon <sup>19</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	74	Non	>33 %
90-95 dBA	ND	69	Non	21 %
85-90 dBA	66 à 79 %	64	Non	16 %
80-85 dBA	ND	59	Oui	13 %
75-80 dBA	ND	54	Oui	8 %
70-75 dBA	ND	49	Oui	12 %

Par vent porteur à Montréal, il est possible d'atteindre la cible de 60 dBA avec un niveau de 80 dBA à 85 dBA sur le site, ce qui est faible pour un « show rock » mais pourrait être convenable d'autres types d'évènements.

<sup>27</sup> Concert Noise Session, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

Vent neutre

Les Tableaux 42 et 43 présentent une synthèse des niveaux de bruit et de critères de satisfaction du public et de perturbation de la population ainsi que l'atteinte des cibles pour la Rive-Sud et Montréal respectivement (avec un vent neutre).

Tableau 46 : Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques sur la Rive-Sud, scénario 7 à 8

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>28</sup>	Niveaux sonores sur la Rive-Sud (dBA) +/- 2dB	Comparaison au critère d'évaluation de la Rive-Sud (<60 dBA)	% population perturbée par le bruit selon <sup>20</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	62 à 63	Non	16 %
90-95 dBA	ND	57 à 58	Bruit de fond	13 %
85-90 dBA	66 à 79 %	52 à 53	Bruit de fond	8 %
80-85 dBA	ND	47 à 48	Oui	12 %
75-80 dBA	ND	42 à 43	Oui	4 %
70-75 dBA	ND	37 à 38	Oui	3 %

Par vent neutre sur la Rive-Sud, il est impossible d'atteindre 50 dBA avec un niveau convenable sur le site de l'amphithéâtre. Par contre, il est possible d'avoir des niveaux sonores compris entre 90 dBA et 95 dBA sur le site pour atteindre le niveau de bruit fond mesuré sur la Rive-Sud. Avec la limite de 60 dBA proposée par la Rive-Sud<sup>29,30</sup>, il est presque possible d'atteindre des niveaux de 95 dBA à 100 dBA sur le site de l'amphithéâtre.

<sup>28</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

<sup>29</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>30</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

Tableau 47 : Niveaux par vent neutre aux résidences les plus critiques à Montréal, scénario 7 à 8

Niveaux sur site (dBA)	Satisfaction publique concert <sup>31</sup>	Niveaux sonores à Montréal (dBA) +/- 2dB	Conformité à Montréal selon règlement municipal	% population perturbée par le bruit selon <sup>23</sup> (fairly or very annoyed)
95-100	73 % à 88 %	65	Non	21 %
90-95 dBA	ND	60	Oui	16 %
85-90 dBA	66 à 79 %	55	Oui	13 %
80-85 dBA	ND	50	Oui	8 %
75-80 dBA	ND	45	Oui	12 %
70-75 dBA	ND	40	Oui	4 %

Par vent porteur à Montréal, il est possible d'atteindre la cible de 60 dBA avec un niveau faible mais convenable sur le site de l'amphithéâtre (90 à 95 dBA).

<sup>31</sup> *Concert Noise Session*, R. Mackenzie et al., The Association of Noise Consultants, 2012

## 6.3 Effet des écrans à l'arrière du site

D'une manière générale, pour qu'un écran soit efficace, il faut qu'il soit positionné très proche de la source ou très proche du récepteur, ce qui n'est pas possible au Parc Jean Drapeau et limite donc les atténuations possibles.

### 6.3.1 Scénario 1 à 6

La Figure 24 présente la localisation des écrans modélisés.



Figure 24 : Vue 3-D d'écran de 5m au-dessus de la butte (12 m par rapport à la partie plate du site)

**Avec des tours de délai** (scénario 2, configuration 2016), l'effet des écrans acoustiques en fonction de leur hauteur est présenté au Tableau 48 (avec absorption côté source). Un écran acoustique de 5 m sur le haut de la butte à l'arrière du site serait une hauteur réaliste en pratique. Les atténuations par des écrans plus hauts sont présentées à titre indicatif.

Tableau 48 : Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site avec absorption côté source, scénarios avec tours de délai

Hauteur de l'écran (m)	2.5	5	10	20	30
Réduction Saint Lambert (dB)	1.4	3.4	4.4	5.6	7.6
Réduction Vieux Montréal (dB)	-0.2	-0.2	-0.4	-0.5	-0.7

Une atténuation d'environ 3 dB pourrait être obtenue sur la Rive-Sud avec un écran de 5 m de hauteur sur la butte (soit 12 m par rapport à la partie plate du site). La scène proposée pour le nouvel amphithéâtre sera reculée de 40 m environ par rapport à la configuration de 2016, ce qui augmentera la distance entre les haut-parleurs de la scène et l'écran et diminuera donc l'efficacité de l'écran.

Avec les arches (cette alternative proposée n'a pas été retenue), les écrans de 2.5 m et 5 m de hauteurs par-dessus la butte existante ou de la butte du futur amphithéâtre n'apportent aucune atténuation, ce qui n'est pas surprenant puisque les haut-parleurs sont assez hauts sur les arches, le son passe donc par-dessus l'écran.

## 6.3.2 Scénarios 7 et 8

La Figure 1 présente la localisation de l'écran modélisé de 3.1 m à l'arrière du site tel que présenté dans les devis à jour en date du 03/02/2017, à un détail près, c'est que la modélisation considère un écran non-perforé, ce qui est meilleur acoustiquement.



Figure 25 : Vue 3-D d'écran de 3.1m au-dessus de la butte à l'arrière du site (nouvelle topographie)

Le Tableau 7 présente les atténuations sonores de l'écran proposé en version non-perforée sur le haut de la butte en arrière du site, en fonction de la hauteur de l'écran pour un scénario avec 5 tours de délai (scénario 7). Les atténuations sont données par rapport à un scénario sans écran.

Tableau 49 : Atténuations sonores sur la Rive-Sud en fonction de la hauteur de l'écran à l'arrière du site sans absorption côté source, scénarios avec tours de délai

Hauteur de l'écran (m)	2.5	5	10	20	30
Réduction sur la Rive-Sud (dB)	0,4	0,6	0,7	1,3	2,2

**L'écran de 3.1m de hauteur à l'arrière du site, qu'il soit perforé ou non, n'a quasiment aucune influence sur les niveaux sonores sur la rive sud.**

## 7 Recommandations

Avec des tours de délai ou des arches, par vent porteur, il est impossible de respecter les niveaux proposés par la Ville de Saint Lambert (60 dBA<sup>32, 33</sup>) et d'atteindre des niveaux sonores adéquats sur le site de l'amphithéâtre pour la satisfaction du public lors des concerts (environ 95 dBA). Par vent porteur, il faudrait limiter les niveaux de bruit à 80-85 dBA au parc Jean Drapeau, ce qui trop faible pour la satisfaction du public. Par vent neutre, il serait possible de monter le son à 90-95 dBA au parc Jean Drapeau pour atteindre environ 60 dBA sur la Rive-Sud.

Une approche combinée pourrait être mise en œuvre pour réduire les nuisances :

- répartition des sources (arches/tours de délai);
- limitation du niveau sur le site / monitoring temps réel;
- évaluation d'une politique provinciale sur le bruit généré par les grands évènements.

### 7.1 Répartition des sources sur le site

Comme le montre les résultats de simulation, la configuration à éviter est de disposer des line array et des haut-parleurs de basses fréquences à la scène uniquement.

Il est essentiel de répartir les sources sur le site. Des tours de délai ou des arches devraient être utilisées. D'après les scénarios étudiés, 5 tours de délai avec répartition des line array et des haut-parleurs basses fréquences sur ces tours semblent être un bon compromis entre les coûts d'installation du système de son et les réductions de bruit. Il faudrait valider avec les scénographes la faisabilité de répartir les haut-parleurs basses fréquences sans poser de problème de délai.

Pour que les arches deviennent une option intéressante, il faudrait a priori descendre les haut-parleurs plus proches des spectateurs et orienter les haut-parleurs vers le bas. Il est cependant impossible de descendre les haut-parleurs sans obstruer la vue de la scène. Et l'orientation des haut-parleurs vers le bas peut changer la perception sonore par rapport à des haut-parleurs orientés vers l'arrière, c'est donc un choix esthétique à discuter avant de l'envisager.

### 7.2 Monitoring des niveaux sonores en temps réel

Lors du festival Osheaga 2016, certaines insatisfactions concernant les niveaux sonores sur le site des concerts ont été mentionnées. Les niveaux sonores étaient cependant très faibles

---

<sup>32</sup> <http://ici.radio-canada.ca/regions/montreal/2015/07/10/002-bruit-saint-lambert-ville-deboutee-parc-jean-drapeau.shtml>

<sup>33</sup> <http://www.lapresse.ca/actualites/montreal/201601/19/01-4941504-bruit-au-parc-jean-drapeau-saint-lambert-remporte-un-round.php>

sur la Rive-Sud, car le vent était contraire. Les niveaux sonores auraient donc pu être augmentés sur le site sans dépasser les limites établies par la Rive-Sud. Les niveaux sonores auraient cependant été plus élevés à Montréal.

Un système de surveillance sonore permettrait de monitorer le son des concerts en fonction des conditions météorologiques et de critères de bruit à respecter aux résidences.

Le monitoring peut être :

- 1) Permanent ou;
- 2) Temporaire lors de grands évènements.

Le principe de ce système de monitoring consiste à installer des microphones pour surveiller le bruit sur le site et facultativement aux résidences (voir un exemple Figure 26). Des méthodes de corrélation permettraient de déterminer si le bruit est bien corrélé entre le site du concert et les résidences. Une station météo installée sur le site permettrait de fournir la direction et la vitesse du vent, qui sont deux facteurs clés dans la propagation du bruit. Ensuite la simulation de la propagation du bruit autour de l'amphithéâtre en fonction des conditions météorologiques peut être réalisée. Ces données peuvent enfin être envoyées sur un serveur sécurisé accessible sur internet pour vérifier en temps réel l'impact du concert aux résidences (voir suggestion Figure 27), avec cartes de bruit interactives, comme celles présentées aux Figure 7, Figure 9, Figure 11, Figure 13 et Figure 16 de ce rapport. Ces données pourraient enfin être utilisées par le sonorisateur du spectacle afin de minimiser son impact sonore.

Si cette solution de monitoring est envisagée, un cahier des charges précis devra être réalisé. Dépendamment d'un monitoring temporaire ou permanent, l'ordre de grandeur des prix est présenté au Tableau 50 (ne prend pas en compte les coûts de développement d'une interface web adaptée).

Tableau 50 : Estimation du prix d'un monitoring acoustique (1 station)

	Temporaire	Permanent
Installation + service	12k\$-16k\$ pour 3 mois Service* inclus	Équipement : 12k\$-20k\$ + 6-8k\$ service* pour 3 mois

\* services typiques : support technique, transfert de données, forfait d'hébergement web, serveur sécurisé, entretien général, surveillance et vérification de la qualité des données, calibration périodique, alarmes SMS et courriels, rapport journalier automatisé.

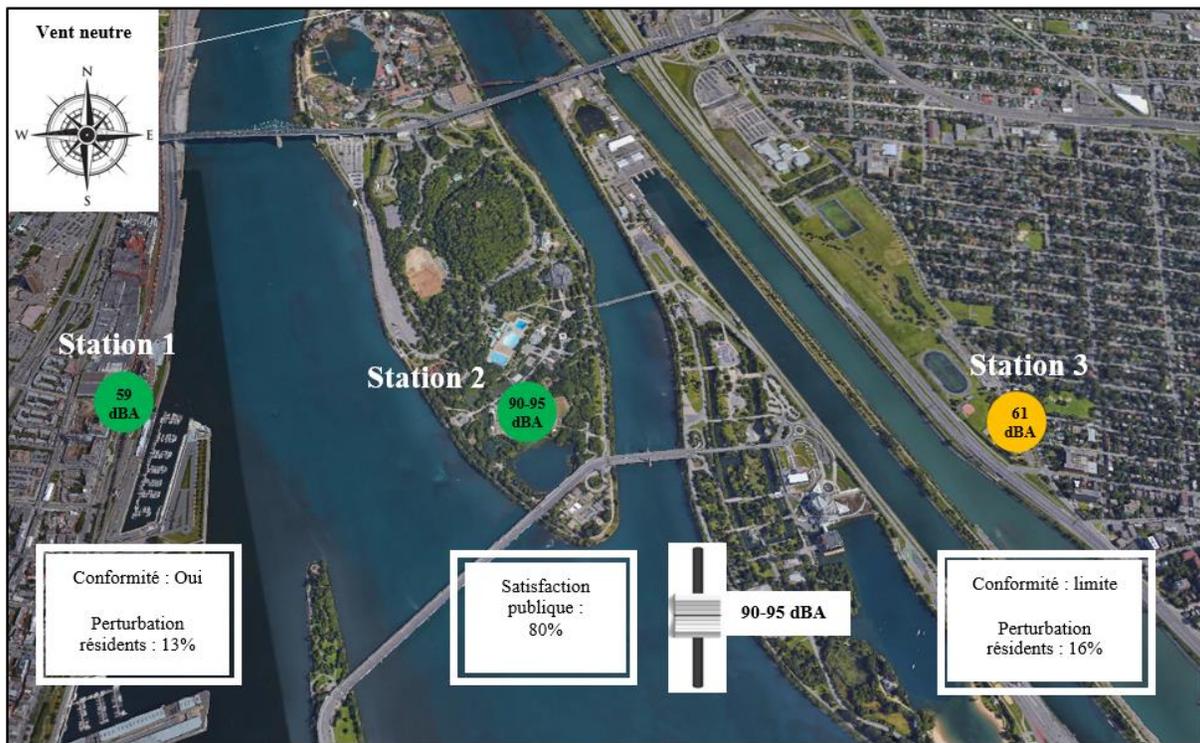


Figure 26 : Suggestion d'interface pour le monitoring

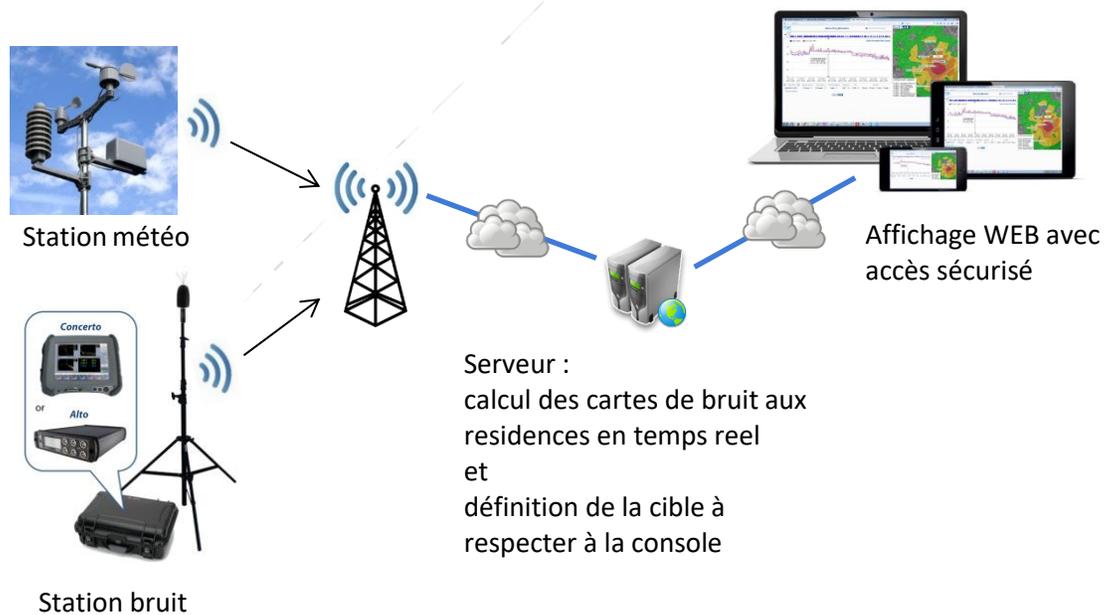


Figure 27 : Principe du monitoring

Des systèmes de monitoring de bruit de concert sont déjà largement répandus, voir quelques exemples au Tableau 51.

Tableau 51 : Système de monitoring ailleurs dans le monde

Lieu	Festival	Description
Glastonbury, Somerset (UK)	<i>Glastonbury Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 203 000 personnes (6 jours)</li> <li>• 109 scènes</li> <li>• 4 stations de monitoring aux résidences</li> <li>• MP3, météo, alertes</li> </ul>
Londres (UK)	<i>Live Nation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 135 000 personnes (3 jours)</li> <li>• 1 station sur site et 4 stations aux résidences</li> <li>• Communication entre les autorités et le sonorisateur</li> <li>• Avertissement des résidents min. 2 semaines avant</li> <li>• Ligne téléphonique pour les plaintes pendant festival</li> </ul>
Dublin (IRE)	<i>Marlay Park</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 000 personnes</li> <li>• 1 scène principale</li> <li>• 1 station de monitoring à distance</li> <li>• alertes par SMS et courriel</li> </ul>
Napa (E-U)	<i>BottleRock Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 000 personnes (3 jours)</li> <li>• 5 scènes</li> <li>• Cartographie sonore grâce à un réseau de stations <i>sur site</i> et aux résidences</li> <li>• Bruit, météo</li> </ul>
Cambridge (UK)	<i>Cambridge Folk Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 000 (3 jours)</li> <li>• 2 scènes</li> <li>• 3 stations de monitoring aux résidences</li> </ul>
Sydney (AUS)	<i>V Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 28 000 personnes (1 jour)</li> <li>• 4 scènes</li> <li>• 4 stations sur site et 5 aux résidences</li> <li>• Bruit et météo</li> <li>• Avertissement des résidents min. 2 semaines avant</li> </ul>
Dublin (IRE)	<i>Forbidden Fruit Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 000 personnes (3 jours)</li> <li>• 4 scènes</li> <li>• 1 station aux résidences</li> </ul>
Kildare (IRE)	<i>Oxegen Festival</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 000 personnes (3 jours)</li> <li>• 5 scènes</li> <li>• Stations de monitoring aux résidences</li> <li>• Alertes, audio et météo</li> </ul>

### 7.3 Politique provinciale et internationale sur le bruit généré par les grands événements

À l'heure actuelle, il n'existe pas de réglementation provinciale sur le bruit généré par les grands événements. Les réglementations municipales s'appliquent ou des jugements sont pris

par des cours de justice. Comme montré dans ce rapport, par vent porteur il est impossible de respecter le règlement municipal de Saint Lambert et d'atteindre des niveaux sonores adéquats sur le site de l'amphithéâtre pour la satisfaction du public des concerts.

Pour prendre en compte les événements spéciaux, l'Angleterre et l'Australie se sont dotées de règlements spéciaux.

Typiquement, l'Angleterre autorise des niveaux de bruit de 75 dBA aux résidences entre 9h et 23h lors de 1 à 3 événements par an, ou le niveau de bruit de fond + 15 dB pour 4 à 12 événements par an. Cette réglementation permettrait d'assurer des niveaux convenables sur le site de l'amphithéâtre, quelle que soit la direction du vent. Le règlement Anglais suggère également des limitations basses fréquences dans les bandes de 63 Hz et 125 Hz.

L'Australie a quant à elle une approche originale de « crédit bruit ». Bien que les niveaux proposés par cette réglementation ne parviendraient pas à assurer des niveaux satisfaisants sur le site de l'amphithéâtre du Parc Jean Drapeau, elle pourrait néanmoins être adaptée pour faire un compromis entre un son convenable à la fois pour les résidents de la Rive-Sud et pour le public du Parc Jean Drapeau.

D'autres réglementations adaptées à la tenue de grands événements (spectacles, courses automobiles par exemple) sont disponibles dans la littérature<sup>34</sup>.

## 7.4 Politique de gestion du bruit de grands événements

Comme les mesures de mitigation de bruit avec écrans à l'arrière du site et la répartition des haut-parleurs sur le site de l'amphithéâtre ne sont pas suffisantes pour respecter les critères de bruit sur la Rive Sud et/ou Montréal dépendamment des vents et des niveaux sonores générés sur le site, une politique de gestion de bruit de grands événements pourrait être adoptée, comme présenté dans le Tableau 52. Cette politique en trois phases (avant, pendant et après l'événement), basée sur la politique anglaise<sup>35</sup>, s'articule autour de la communication avec les résidents, de la communication sur le site, du contrôle du bruit sur le site et de la gestion des plaintes.

---

<sup>34</sup> Jan H. Granneman, Noisy large events: overview of regulations in different countries, 2012, Inter Noise 2012, New York

<sup>35</sup> Noise Council code of practice on environmental noise at concerts, United Kingdom, 1995, ISBN: 0 900103 51 5

Tableau 52 : Politique de gestion de bruit

Phase	Sous-phase	Description
Avant l'évènement	<b>Limite sonore sur site</b> (Consultant acoustique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la configuration des haut-parleurs sur le site change à chaque concert : réaliser un test de propagation sonore avant chaque concert (durant le test de son) pour évaluer le niveau maximum sur site afin de respecter les critères aux résidences;</li> <li>- Les mesures devraient être réalisées avec un inspecteur en charge du bruit dans les villes impactées pour établir la limite à ne pas dépasser.</li> </ul>
	<b>Communication sur site</b> (Promoteur/Parc Jean Drapeau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le propriétaire (Parc Jean Drapeau) doit s'assurer que le promoteur de l'évènement, les fournisseurs de système de son et les ingénieurs du son sont informés des limites de bruit à respecter et des méthodes de contrôle du bruit à mettre en œuvre en cas de dépassement.</li> </ul>
	<b>Communication avec les résidents</b> (Promoteur/Parc Jean Drapeau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Désigner un responsable communication avec les résidents pour écouter les résidents et expliquer le plan de gestion de bruit;</li> <li>- Le nombre de plaintes peut être significativement réduit si un préavis de concert est envoyé au minimum 2 semaine avant l'évènement, incluant :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- La nature de l'évènement;</li> <li>- Les méthodes de contrôle du bruit sur site;</li> <li>- Les horaires de l'évènement (y compris les tests de son et pratiques);</li> <li>- La procédure de plainte et un numéro de téléphone à joindre durant l'évènement.</li> </ul> </li> </ul>
Pendant l'évènement	<b>Communication sur site</b> (Promoteur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établir un réseau de communication entre toutes les personnes impliquées dans la gestion du bruit (Parc Jean Drapeau, promoteur, ingénieur du son, consultant acoustique et autorités locales).</li> </ul>
	<b>Monitoring acoustique</b> (promoteur/consultant acoustique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorer le bruit à la console (sur site) et idéalement en dehors du site près des résidences les plus exposées (<math>L_{Aeq, 1min}</math>), avec des stations de monitoring web ou un consultant en acoustique sur les lieux.</li> </ul>
	<b>Contrôle du bruit sur site</b> (Ingénieur du son/consultant acoustique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un affichage des niveaux de bruit en temps réel (<math>L_{Aeq, 1min}</math>) à la console permet un contrôle précis des niveaux sur site. Le <math>L_{Aeq, 1min}</math> peut être 2-3 dB plus élevé que le <math>L_{Aeq, 15min}</math>;</li> <li>- Le consultant en acoustique ou le système de monitoring web pourrait aviser l'ingénieur du son de prendre les mesures nécessaires pour ne pas dépasser les critères de bruit.</li> </ul>
	<b>Gestion des plaintes</b> (Promoteur / consultant acoustique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un opérateur doit répondre aux plaintes sur la ligne téléphonique mise à la disposition des résidents;</li> <li>- Dans le cas d'une plainte, un consultant devrait réaliser des mesures de bruit au lieu de la plainte et, si les niveaux sont trop élevés, aviser le promoteur de l'évènement de prendre les actions nécessaires sur le site pour atteindre la conformité;</li> <li>- Un registre des plaintes devrait être réalisé, incluant les heures, les lieux des plaintes et les actions prises.</li> </ul>

Phase	Sous-phase	Description
Après l'évènement	<b>Revue de la gestion du bruit</b> (Parc Jean Drapeau)	- Une revue des méthodes de contrôle du bruit, des niveaux sonores, des plaintes reçues et des actions prises devrait être effectuée après chaque évènement.

## 8 Conclusion

La société du parc Jean-Drapeau souhaite réaménager l'amphithéâtre extérieur présent sur son site. Le bruit généré par le site est un enjeu important étant donné les plaintes récurrentes de la part des résidents de la Rive-Sud de Montréal depuis plusieurs années. Dans ce contexte, Soft dB a été mandatée afin de procéder à une étude des possibilités de réduction des émissions de bruit.

### Recommandations

#### *Répartition des sources sur le site*

Il est essentiel de répartir les sources sur le site. Des tours de délai ou des arches devraient être utilisées. D'après les scénarios étudiés, 5 tours de délai avec répartition des haut-parleurs basses fréquences sur ces tours semblent être un bon compromis entre les coûts d'installation du système de son et les réductions de bruit.

Pour que les arches deviennent une option intéressante, il faudrait a priori descendre les haut-parleurs plus proches des spectateurs et orienter les haut-parleurs vers le bas. Il est cependant impossible de descendre les haut-parleurs sans obstruer la vue de la scène. Et l'orientation des haut-parleurs vers le bas peut changer la perception sonore par rapport à des haut-parleurs orientés vers l'arrière, c'est donc un choix esthétique à discuter avant de l'envisager.

Même avec une répartition optimale des haut-parleurs, par vent porteur, pour respecter les niveaux proposés par la Rive-Sud (60 dBA), il faudrait limiter les niveaux de bruit à 80-85 dBA au parc Jean Drapeau, ce qui n'est pas satisfaisant pour le public. Par vent neutre, il serait possible de monter le son à 90-95 dBA au parc Jean Drapeau pour atteindre environ 60 dBA sur la Rive-Sud. Un show rock peut notamment atteindre 105 dBA sur site.

#### *Monitoring des niveaux sonores en temps réel*

Un système de surveillance sonore en continu pourrait être installé sur le site du nouvel amphithéâtre, et éventuellement sur la rive nord et la rive sud, afin de garantir l'atteinte de critères de bruit sur la Rive-Sud et Montréal et des niveaux acceptables sur le site du Parc Jean Drapeau en fonction des conditions météorologiques. Des cartes de bruit interactives pourraient être affichées sur un serveur sécurisé pour vérifier en temps réel l'impact du concert aux résidences. Ces données pourraient être utilisées par le sonorisateur du spectacle afin de minimiser son impact sonore par vent porteur ou bien augmenter le son sur le site si le vent est contraire.

#### *Règlementation*

Contrairement à certains pays, il n'existe pas de réglementation provinciale sur le bruit généré par les grands événements. Les réglementations municipales s'appliquent ou des jugements sont pris par des cours de justice.

Par exemple, l'Angleterre autorise des niveaux de bruit de 75 dBA aux résidences entre 9h et 23h lors de 1 à 3 événements par an, ou le niveau de bruit de fond + 15 dB pour 4 à 12

événements par an. Cette réglementation permettrait d'assurer des niveaux convenables sur le site de l'amphithéâtre, quelle que soit la direction du vent. Le règlement Anglais suggère également des limitations basses fréquences dans les bandes de 63 Hz et 125 Hz, qui peuvent être particulièrement dérangeantes.

### *Politique de gestion de bruit*

Des lignes directrices d'une politique de gestion de bruit de grands événements ont été proposées. Cette politique en trois phases (avant, pendant et après l'évènement) s'articule autour de la communication avec les résidents, de la communication sur le site, du contrôle du bruit sur le site et de la gestion des plaintes.

## Annexe A : Réglementations

### Ville de Saint-Lambert :

#### ARTICLE 5 : LE BRUIT ET L'ORDRE

À l'exception des installations et équipements de la Ville ou des travaux effectués par les services municipaux ou les services d'utilité publique, constitue une nuisance et est prohibé :

- 5.1 En tout temps et en toutes circonstances, tant sur la propriété publique que sur la propriété privée et tant à l'intérieur qu'à l'extérieur d'un bâtiment, le fait de faire, provoquer du bruit ou d'inciter à faire du bruit par quelque moyen que ce soit, susceptible de nuire au bien-être, au confort, à la paix, au repos ou à la tranquillité du voisinage ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage ou de tolérer qu'un tel bruit subsiste.
- 5.2 Le fait pour un propriétaire, un locataire, un occupant ou un opérateur d'une machinerie de faire du bruit ou de tolérer que subsiste un bruit dont le niveau sonore équivaut ou dépasse cinquante (50) décibels en tout temps à la limite du terrain d'où provient le bruit.
- 5.3 Le fait pour le propriétaire, le locataire ou l'occupant d'un lieu d'émettre ou de laisser émettre un bruit perceptible de l'extérieur d'un bâtiment et provenant notamment du fonctionnement d'une pompe à chaleur, d'un appareil d'air climatisé, d'un appareil de ventilation, d'un appareil de chauffage ou de tout autre moteur ou appareillage mécanique ou électrique dont le niveau sonore équivaut ou dépasse cinquante (50) décibels en tout temps à la limite du terrain d'où provient le bruit.
- 5.4 Le fait d'utiliser ou de permettre que soit utilisé, une radio, une télévision ou un autre instrument ou appareil propre à produire ou à reproduire des sons, de façon à causer un bruit perceptible de l'extérieur susceptible de nuire au bien-

être, au confort, à la paix, au repos ou à la tranquillité du voisinage ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage.

- 5.5 Le fait d'installer ou laisser installer ou utiliser ou laisser utiliser un haut-parleur ou appareil amplificateur à l'extérieur d'un édifice sauf lors d'événements spéciaux déclarés tels par le Conseil municipal.
- 5.6 Là où sont présentées, à l'intérieur ou à l'extérieur d'un édifice, des œuvres musicales, instrumentales ou vocales pré-enregistrées ou non, provenant d'un appareil de reproduction sonore ou provenant d'un musicien présent sur place, ou des spectacles, le fait d'émettre ou permettre que soit émis ou de laisser émettre un bruit ou une musique en tout temps de façon à ce qu'il soit entendu à une distance de 15 mètres ou plus de la limite du terrain sur lequel l'activité génératrice du son est située.
- 5.7 Le fait d'utiliser ou laisser utiliser une aire de chargement et déchargement commerciale ou industrielle entre 21 h et 7 h.
- 5.8 Le fait de charger et décharger des marchandises entre 21 h et 7 h.
- 5.9 Le fait de stationner ou laisser stationner un véhicule dont le moteur ou dont l'appareil de climatisation est en marche, et dont la masse nette est égale ou supérieure à 3 000 kg dans une aire de chargement et de déchargement, entre 21 h et 7 h.
- 5.10 Le fait d'utiliser une tondeuse à gazon à essence ou électrique le dimanche et entre 21 h et 7 h du lundi au samedi.
- 5.11 Le fait d'utiliser un ou des avions miniatures motorisés.
- 5.12 L'exécution de travaux de construction, de modification ou de réparation d'un bâtiment, d'un véhicule automobile ou d'une autre machine, et l'exécution à l'extérieur de travaux au moyen d'un outil bruyant le dimanche et entre 21 h et 7 h du lundi au samedi.

- 5.13 Le fait d'utiliser un souffleur à feuilles, un aspirateur à feuilles ou à brindilles, un balai mécanique ou tout appareil du même type fonctionnant à l'électricité ou au gaz, le dimanche et entre 21 h et 7 h, du lundi au samedi.

*Modifié 2011-19-1*

- 5.14 Les opérations commerciales et industrielles suivantes entre 21 h et 7 h sont prohibées :

1° le dynamitage ;

2° le chargement ou le déchargement d'un camion par tout moyen quel qu'il soit de moellon, de tuyau, de pierre, de gravier, de sable, de ciment, de mélanges de béton, de matériaux de construction et de plomberie lourde et de machinerie lourde ;

- 5.15 Le bruit d'une sirène ou d'un autre dispositif d'alerte sauf en conformité d'un permis délivré à cet effet ou sauf en cas de nécessité.

- 5.16 Le bruit provenant d'instruments de musiciens ambulants sur la voie publique entre 21 h et 7 h.

- 5.17 Le bruit de la criée sur la voie publique par les marchands ambulants lorsqu'elle comporte des cris susceptibles de nuire au bien-être, au confort, à la paix, au

repos ou à la tranquillité du voisinage ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage.

- 5.18 Pour toute infraction commise en contravention d'un article qui prévoit une intensité sonore maximum, le niveau d'intensité de bruit est mesuré au moyen d'un décibelmètre qualibré et utilisé de la manière prescrite.

**Ville de Montréal**

(Règlement no 4996 sur le bruit)

A la séance du comité exécutif tenue le 8 juin 1977, il est décrété:

**ORDONNANCE SUR LE BRUIT  
DANS LES LIEUX HABITÉS**

1. L'application de la partie 2 du Règlement no 4996 sur le bruit, ci-après désigné: le "règlement", relève du directeur du service des affaires sociales.

**Lieux habités — Classification**

2. Les lieux habités s'identifient en fonction de leur mode d'utilisation et constituent des locaux distincts auxquels se rapportent les niveaux maximum de bruit normalisé prescrits par la présente ordonnance, suivant les désignations portées aux articles 3, 4 et 5 et la classification du tableau A de la présente ordonnance.

3.0 Dans un bâtiment ou une partie d'un bâtiment occupé par l'habitation,

3.1 une chambre à coucher constitue un local distinct d'une salle de séjour et des autres parties de la résidence ou de l'appartement;

3.2 un appartement constitue un local distinct d'un autre appartement ou de l'ensemble du bâtiment.

4.0 Dans un bâtiment ou une partie d'un bâtiment occupé autrement que par l'habitation,

4.1 les bureaux dans lesquels le public n'est ordinairement pas reçu constituent des locaux distincts de ceux dans lesquels le public est ordinairement reçu, et ces locaux se distinguent de tous autres d'un mode d'utilisation différent;

4.2 les ateliers ou locaux ordinairement utilisés à des fins de fabrication, de réparation ou d'entretien constituent des locaux distincts de tous autres d'un mode d'utilisation différent;

4.3 les chambres à coucher des hôpitaux, cliniques et autres établissements analogues dans lesquels des patients séjournent constituent des locaux distincts des autres parties de tels établissements, et ces derniers de tous autres d'un mode d'utilisation différent.

5. Dans les espaces non bâtis, un parc, la cour d'une résidence ou tout terrain servant à des fins de récréation, sport, ou camping, constitue un local distinct de tout autre d'un mode d'utilisation différent et de tout bâtiment.

**Mesures — Appareils**

6.1 Le sonomètre servant à mesurer l'intensité d'un bruit dé-

fini au règlement doit être du type décrit dans la Publication 179 (1973), intitulée "Sonomètres de précision" et, dans le cas d'un bruit impulsif, du type décrit dans la Publication 179A (1973, 2e édition) intitulée "Premier complément à la Publication 179 (1973) — Sonomètres de précision", de la Commission électrotechnique internationale.

6.2 Sauf dans les cas prévus à la présente ordonnance, le sonomètre doit, lors de l'opération de mesure, être réglé sur son réseau pondérateur et sa caractéristique dynamique conformes à la courbe A et à la réponse "rapide".

7. Lorsque des mesures sont prises à l'aide d'un dispositif d'enregistrement magnétique d'un signal analogique, l'enregistrement doit comporter un étalon de l'intensité sonore à la fréquence de mille (1 000) hertz.

8. Lorsque le sonomètre est utilisé avec un dispositif d'enregistrement graphique, la caractéristique dynamique doit être simulée par une vitesse d'écriture appropriée.

9. Le filtre de fréquence utilisé dans l'analyse spectrale d'un bruit contenant des sons purs audibles doit être conforme aux prescriptions de la Publication 225 (1966, 1ère édition), intitulée "Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations", de la Commission électrotechnique internationale.

### Mesures — Position du microphone

10. Lors de mesures prises à l'extérieur de bâtiments ou sur des espaces non bâtis, le microphone doit être à un mètre deux (1.2 m) au-dessus du sol, sauf dans le cas décrit à l'article 11 de la présente ordonnance.

11. S'il s'agit de mesurer l'impact d'un bruit extérieur sur un bâtiment, le microphone doit être à un mètre (1 m) face à l'ouverture, porte ou fenêtre de la partie du bâtiment perturbée par le bruit.

12. S'il s'agit de mesurer le bruit de fond relatif à un espace donné, le microphone doit être à plus de trois mètres (3 m) de murs ou autres obstacles analogues susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques, et à plus de trois mètres (3 m) d'une voie de circulation.

13. A l'intérieur d'un bâtiment, les mesures doivent être prises dans la pièce perturbée par le bruit, approximativement au centre de cette pièce et à une hauteur d'un mètre deux (1.2m) du plancher. Le microphone doit être muni d'un correcteur d'incidence. Du 1er mai au 31 octobre, les mesures doivent être prises porte fermée et fenêtres normalement ouvertes. A toute autre époque, les portes et fenêtres doivent être fermées.

## Mesures — Méthodes

14.1 Afin de déterminer si un bruit comporte la caractéristique de bruit stable, il doit être procédé à une mesure de l'intensité du bruit à l'aide du sonomètre durant au moins une minute. Le bruit est stable lorsque l'ensemble des valeurs lues au sonomètre et comprises entre  $L_1$  et  $L_{99}$  se situe à l'intérieur d'une plage de trois décibels (3dBA) en période de soirée ou de nuit dans une chambre à coucher ou salle de séjour, de cinq décibels (5dBA), en période de jour dans une chambre à coucher ou salle de séjour, et en tout temps dans toute autre partie d'un lieu habité, et de sept décibels (7dBA), en tout temps, à l'extérieur.  $L_1$  et  $L_{99}$  étant respectivement les niveaux de bruit égaux ou dépassés durant 1% et 99% du temps de mesure.

14.2 L'intensité d'un bruit stable se mesure de la même manière que celle d'un bruit fluctuant.

15.1 Afin de déterminer si un bruit comporte la caractéristique de bruit fluctuant, il doit être procédé à une mesure de l'intensité du bruit à l'aide du sonomètre. Le bruit est fluctuant lorsque les variations lues au sonomètre sont supérieures à celles qui sont prévues au paragraphe 14.1 à l'égard du bruit stable, pour les mêmes périodes, dans les mêmes lieux.

15.2 L'analyse statistique du bruit stable et du bruit fluctuant doit se faire au lieu perturbé lors-

que l'influence des autres sources de bruit sur le résultat  $y$  est négligeable. L'intensité d'un tel bruit se mesure alors au moyen de la formule suivante:

$$L_{eq} = 10 \log_1$$

dans laquelle  $L_1$  est le niveau de bruit en décibels (dBA) correspondant aux valeurs moyennes de la classe  $i$ , et  $f_1$  est l'intervalle relatif de temps dans lequel le niveau de bruit est dans les limites de la classe  $i$ , la somme des valeurs  $f_1$  devant être égale à un (1). Pendant la période d'analyse, l'échantillonnage est espacé dans le temps d'un intervalle inférieur ou égal à une (1) seconde. L'étendue des classes  $i$  dans l'analyse statistique doit être égale à un décibel (1dBA).

15.3 Lorsque l'analyse statistique d'un bruit stable ou d'un bruit fluctuant ne peut se faire au lieu perturbé dans les conditions prévues au paragraphe 2, la mesure de l'intensité d'un tel bruit doit se faire en un lieu où l'influence des autres sources de bruit sur le résultat est négligeable, selon la formule suivante:

$$L_x = B_m + 10 \log_1$$

dans laquelle  $L_{x1}$  représente le niveau de bruit en décibels (dBA) correspondant aux valeurs moyennes de la classe  $i$ , et  $f_{x1}$  représente l'intervalle relatif de temps pour lequel le niveau de bruit est dans les limites de la classe  $i$  (la somme des valeurs  $f_{x1}$  devant être égale à

un (1), l'étendue des classes  $i$  doit être fixée à une valeur égale à un décibel (1dBA)). Pendant la période d'analyse, l'échantillonnage est espacé dans le temps d'un intervalle inférieur ou égal à une (1) seconde.  $B_m$  est le bruit minimum de la source.

15.4 L'ensemble des valeurs ( $L_x$ ) à retenir pour les fins de l'analyse statistique se calcule selon la formule suivante:

$$L_x = B_x - B_a + (B$$

15.5 Le bruit minimum de la source ( $B_m$ ) se mesure au lieu perturbé, par compilation statistique; la valeur à retenir est celle du niveau atteint ou dépassé durant quatre-vingt-quinze (95) pour cent du temps de la période d'analyse, l'échantillonnage étant espacé dans le temps en intervalles inférieurs ou égaux à une (1) seconde chacun.

15.6 Au lieu perturbé, le bruit maximum de la source ( $B_p$ ) se mesure en retenant la valeur maximum lue au sonomètre pendant la période d'analyse.

15.7 Le bruit maximum de la source ( $B_a$ ) se mesure en retenant la valeur maximum lue au sonomètre pendant la période de l'analyse statistique et le bruit instantané ( $B_x$ ) de la source se mesure en retenant la valeur instantanée lue au sonomètre à chaque intervalle de temps retenu pour l'échantillonnage pendant la période d'analyse.

15.8 Aux fins de l'application des paragraphes 15.2, 15.3, 15.5, 15.6 et 15.7, la période d'analyse se définit comme suit: sur une période de soixante (60) minutes consécutives, lorsque la période d'intermittence est supérieure ou égale à cinquante-cinq (55) minutes, la période d'analyse doit être égale à la période d'émission du bruit perturbateur. Dans les cas où la période d'intermittence est inférieure à cinquante-cinq (55) minutes, la période d'analyse doit être d'au moins cinq (5) minutes.

16. L'intensité d'un bruit impulsif se mesure sans tenir compte du caractère de stabilité ou de fluctuence d'un tel bruit, à l'aide du sonomètre décrit au paragraphe 6.1, réglé sur sa caractéristique dynamique impulsionnelle et équivaut à la moyenne arithmétique de l'énergie des valeurs maximales lues pendant une période d'une (1) minute selon la formule suivante:

$$L_m = 10 \log_{10} \frac{1}{n}$$

dans laquelle  $L_m$  représente la valeur maximum, en décibels (dBA) correspondant à la  $n$  ième impulsion et  $n$  représente le nombre total d'impulsions considérées dans la période d'analyse.

17.1 Afin de déterminer si un bruit comporte des sons purs audibles, il doit être procédé à une analyse de composition spectrale, laquelle s'effectue dans des bandes

d'octaves comprises entre trente-et-un hertz cinq (31.5) et huit mille (8,000) hertz, soit 31.5, 63, 125, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000, 8,000. La valeur à retenir est celle du niveau moyen de l'énergie, exprimée en décibels, sans pondération, dans chacune des bandes d'octaves, et s'obtient au moyen de la formule:

$$L_{mi} = 10 \log_{10} \frac{1}{N_i}$$

dans laquelle  $L_{xi}$  représente la valeur exprimée en décibels, sans pondération, de la  $N$  ième lecture prise dans la bande d'octave  $i$  et  $N_i$  représente le nombre total de lectures prises dans la bande d'octave  $i$  au cours de la période d'analyse déterminée au paragraphe 2, à un taux d'échantillonnage inférieur ou égal à une (1) seconde. Les valeurs  $L_{mi}$  ainsi obtenues sont comparées à un jeu de courbes de références appelées courbes NR, en conformité de la Recommandation R-1996 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Au terme de cette analyse, un bruit comporte un son pur audible lorsqu'une bande d'octave dépasse de plus de quatre (4) décibels la courbe NR qui recouvre le spectre constitué par les autres bandes d'octaves; cette courbe est obtenue par interpolation, de décibel en décibel, des courbes NR.

17.2 La période d'analyse correspond à la période de temps, exprimée en secondes, qui figure à

la colonne II du tableau F en regard des temps d'émission du bruit perturbateur évalués sur une période de soixante (60) minutes consécutives, qui figurent à la colonne I dudit tableau. Pour des temps d'émission du bruit perturbateur inférieurs à une (1) seconde, il n'y a pas lieu de déterminer si un bruit comporte des sons purs.

18. Un bruit intermittent est considéré comme étant dans sa période d'émission lorsque le bruit perturbateur est perçu distinctement au lieu perturbé. S'il s'agit d'un bruit intermittent et impulsif, il sera considéré comme étant dans sa période d'émission durant les cinq (5) secondes qui suivent chaque impulsion. La durée totale d'émission du bruit analysé est évaluée par rapport à une période de soixante (60) minutes consécutives.

19.1 L'intensité du bruit de fond correspond à la moyenne arithmétique des trois valeurs obtenues lors de mesures prises en trois points du quartier où se trouve le lieu perturbé. Chacune de ces valeurs est le résultat d'une compilation statistique du bruit d'ambiance dans laquelle la donnée à retenir est la valeur atteinte ou dépassée durant quatre-vingt-quinze (95) pour cent du temps de la période d'analyse; cette période d'analyse doit être d'une durée minimum de deux (2) minutes, l'échantillonnage étant espacé dans le temps en intervalles d'au plus une (1) seconde.

19.2 Aux fins du paragraphe 1, les trois points mentionnés doivent

se trouver d'une part hors de l'influence acoustique directe de la source du bruit perturbateur analysé, et, d'autre part, dans le voisinage immédiat des lieux habités dont l'ambiance acoustique, la source du bruit perturbateur analysé exceptée, est semblable à celle du lieu perturbé. L'opération de mesure doit se faire pendant une même période de jour, de soirée ou de nuit que celle pendant laquelle est mesuré le bruit perturbateur.

Mesures — Cas de bruits analysés aux lieux de leur émission

20.1 Dans les locaux ordinairement utilisés pour la danse et la musique, l'intensité du bruit, à l'intérieur, se mesure au moyen de la formule suivante:

$$Leq = 10 \log_1$$

dans laquelle  $L_i$  est le niveau de bruit en décibels (dBA) correspondant aux valeurs moyennes de la classe  $i$ , et  $f_i$  est l'intervalle relatif de temps dans lequel le niveau de bruit est dans les limites de la classe  $i$  (la somme des valeurs  $f_i$  devant être égale à un (1)). La période d'analyse doit être d'une durée minimum de cinq (5) minutes, l'échantillonnage étant espacé dans le temps d'un intervalle inférieur ou égal à une (1) seconde. L'étendue des classes  $i$  dans l'analyse statistique doit être égale à un décibel (1dBA). La mesure se prend à une distance minimum de trois mètres (3m) des hauts-parleurs de la sonorisation ou des instruments de musique.

20.2 Le niveau de bruit maximum toléré dans un local mentionné au paragraphe I est de quatre-vingt-dix-huit décibels (98dBA).

21.1 Dans les bureaux ou locaux commerciaux sonorisés, l'intensité du bruit se mesure, à l'intérieur, à l'aide de la formule et suivant la méthode décrite au paragraphe 20.1.

21.2 Le niveau de bruit maximum toléré dans un local mentionné au paragraphe I est de soixante-dix décibels (70dBA).

Périodes de la journée

22. Aux fins de la présente ordonnance et de la partie II du règlement, la journée se divise en trois périodes: le jour, de sept heures (7h) à dix-neuf heures (19h), la soirée, de dix-neuf heures (19h) à vingt-trois heures (23h), et la nuit de vingt-trois heures (23h) à sept heures (7h).

Normalisation

23.1.0 En vue de déterminer le niveau du bruit normalisé défini au règlement, l'indice de correction applicable à la valeur obtenue lors d'une mesure effectuée conformément à la présente ordonnance correspond, selon le cas,

23.1.1 au nombre de décibels (dBA) qui figure aux colonnes III, IV et V du tableau B de la présente ordonnance pour les locaux indiqués en rubrique de chacune de ces colonnes, en regard du ni-

veau du bruit de fond, exprimé en décibels (dBA), qui figure aux colonnes I et II dudit tableau, pour les périodes de la journée mentionnées en rubrique de chacune de ces colonnes,

23.1.2 au nombre de décibels (dBA) qui figure aux colonnes II et III du tableau C de la présente ordonnance, en regard de la durée d'émission du bruit intermittent mesuré indiquée en minutes à la colonne I pour la période de la journée mentionnée en rubrique des colonnes II et III dudit tableau,

23.1.3 au nombre de décibels (dBA) qui figure à la colonne II du tableau D de la présente ordonnance en regard du type de bruit mentionné à la colonne I dudit tableau.

23.2 Lors de la normalisation effectuée de la manière prévue au paragraphe 1 du présent article, les indices relatifs au bruit de fond, à la durée d'émission et aux différents types de bruit peuvent s'additionner, le cas échéant, de façon que la correction tienne compte de la présence d'un ou plusieurs types de bruit perturbateur.

#### Niveaux maximum

24. Le niveau maximum de l'intensité du bruit normalisé qui ne peut être dépassé sans que le responsable de l'émission d'un tel bruit n'encoure les pénalités prévues au règlement correspond au nombre de décibels qui figure à la

colonne III du tableau E de la présente ordonnance en regard de chacun des locaux mentionnés à la colonne I pour la période indiquée à la colonne II dudit tableau.

25. Aux fins de l'application des articles 14 et 15 du règlement, l'avis qui peut être remis au contrevenant doit être conforme à la formule D du tableau C de l'ordonnance no 1 du règlement 4996 sur le bruit, ou à toute autre formule analogue.

Tableau A — Table A

CLASSIFICATION DES LIEUX HABITÉS EN DIVERS LOCAUX	
CLASSIFICATION OF INHABITED PLACES INTO VARIOUS PREMISES	
LIEU HABITÉ INHABITED PLACES	LOCAL PREMISES
1. BATIMENT D'HABITATION RESIDENTIAL BUILDINGS	1a Chambre à coucher — <i>Bedrooms</i>
	1b Salle de séjour — <i>Living-rooms</i>
	1c Autres parties — <i>Other areas</i>
2. AUTRE BATIMENT OTHER BUILDINGS	2a Bureau dans lequel le public n'est ordinairement pas reçu <i>Offices where the public is not usual- ly admitted</i>
	2b Bureau dans lequel le public est ordi- nairement reçu <i>Offices where the public is usually admitted</i>
	2c Atelier ou local utilisé à des fins de fabrication, de réparation ou d'entretie- n <i>Shops or premises intended for ma- nufacturing, repairs or maintenance</i>
	2d Chambre à coucher d'un hôpital ou établissement analogue dans lequel des patients séjournent <i>Bedrooms in hospitals or similar establishments in which patients stay</i>
	2e Autres parties d'un hôpital ou éta- blissement analogue dans lequel des patients séjournent <i>Other areas of hospitals or similar establishments in which patients stay</i>
3. ESPACE NON BÂTI UNBUILT AREAS	3a Parc, cour ou terrain servant à des fins de récréation, sport ou campe- ment <i>Parks, courtyards or land intended for recreation, sports or camping</i>

Tableau 53: Classification des lieux habités de l'ordonnance 2

Dans ce cas, la cour arrière est considérée comme un espace non bâti (cour servant à des fins de récréation).

Tableau 54 : Normalisation selon le niveau de bruit de l'ordonnance 2

<b>Normalisation selon le niveau du bruit de fond</b>				
<b>Colonne 1 (jour, soirée)</b>	<b>Colonne 2 (nuit)</b>	<b>Colonne 3 (1a, 1b, 1c, 3a)</b>	<b>Colonne 4 (2d, 2e)</b>	<b>Colonne 5 (2a, 2b, 2c)</b>
< 44	< 41	+3	+4	0
44 – 47	41 – 44	+2	+4	0
48 – 53	45 – 48	0	0	0
54 – 59	49 – 52	-2	-2	-2
>59	>52	-5	-2	-5

Tableau 55: Normalisation selon la durée d'émission de l'ordonnance 2

<b>Normalisation selon la durée d'émission</b>		
<b>Colonne 1 (durée en minutes)</b>	<b>Colonne 2 (jour et soirée)</b>	<b>Colonne 3 (nuit)</b>
60 – 34	0	0
34 – 11	-5	-5
11 – 4	-10	-10
4 – 1	-15	-10
1 - 0.4	-20	-10
0.4 - 0.1	-25	-10
Moins de 0.1	-30	-10

Tableau 56: Normalisation selon les types de bruit mesurés de l'ordonnance 2

<b>Normalisation selon les types de bruit mesurés</b>	
<b>Colonne 1</b>	<b>Colonne 2</b>
1. Bruit impulsif	+5
2. Bruit porteur d'information	+5
3. Bruit comportant des sons purs audibles	+5

Tableau 57: Niveaux maximaux normalisés de l'ordonnance 2

<b>Niveaux Maximum – Bruit normalise</b>		
<i>Colonne 1</i>	<i>Colonne 2</i>	<i>Colonne 3</i>
1a	Nuit	38
1a, 1b	Soirée	40
1b	Nuit	40
1a, 1b	Jour	45
1c	En tout temps	45
2a	En tout temps	45
2b	En tout temps	50
2c	En tout temps	55
2d	Soirée, nuit	38
2d	Jour	45
2e	En tout temps	45
3a	Nuit	50
3a	Jour, soirée	60

Tableau 58: Période d'analyse des sons purs en fonction du temps d'émission de l'ordonnance 2

<b>Période d'analyse des sons purs en fonction du temps d'émission</b>	
<i>Colonne 1</i>	<i>Colonne 2</i>
Temps d'émission du bruit perturbateur « T » en secondes	Période d'analyse en secondes
$180 \leq T$	Au moins 120
$90 \leq T < 180$	Au moins 60
$45 \leq T < 90$	Au moins 30
$20 \leq T < 45$	Au moins 15
$10 \leq T < 20$	Au moins 7
$5 \leq T < 10$	Au moins 3
$3 \leq T < 5$	Au moins 2
$1 \leq T < 3$	Au moins 1



**R.R.V.M.**  
**c. B-3**

## **RÈGLEMENT SUR LE BRUIT**

### **SECTION I** **DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

**I.** Aux fins du présent règlement, les mots suivants signifient :

« bruit à caractère impulsif » : un bruit perturbateur comportant des impulsions discrètes de bruit, tel le martelage ou le rivetage;

« bruit comportant des sons purs audibles » : un bruit perturbateur dont l'énergie acoustique est concentrée autour de certaines fréquences;

« bruit d'ambiance » : un ensemble de bruits habituels de diverses provenances, y compris des bruits d'origine extérieure, à caractère plus ou moins régulier et repérables dans un temps déterminé en dehors de tout bruit perturbateur;

« bruit de fond » : un bruit d'un niveau équivalent à la valeur atteinte ou dépassée par le bruit d'ambiance durant 95 % du temps d'observation;

« bruit fluctuant » : un bruit perturbateur dont le niveau subit des variations supérieures à celles qui sont retenues pour l'évaluation du bruit stable;

« bruit intermittent » : un bruit perturbateur entrecoupé de pauses;

« bruit normalisé » : un bruit perturbateur auquel a été appliqué, lors d'une mesure effectuée en conformité d'une ordonnance, l'indice de correction prescrit eu égard aux caractéristiques de ce bruit, à la durée d'émission et au bruit de fond; le nombre de décibels ainsi obtenu étant le niveau de l'intensité de bruit à retenir aux fins de comparaison avec les échelles maximales de tolérance établies dans cette ordonnance;

« bruit perturbateur » : un bruit repérable distinctement du bruit d'ambiance et considéré comme source aux fins d'analyse, et comprend un bruit défini comme tel au présent article;

« bruit porteur d'information » : un bruit perturbateur comportant des éléments verbaux ou musicaux distincts des autres éléments sonores qui le composent;

« bruit stable » : un bruit perturbateur dont le niveau ne subit pas de variations importantes entre certaines valeurs limites qui sont fonction du lieu et de la période de la journée, telles qu'établies par ordonnance;

« détenteur » : notamment le conducteur, le locataire, le possesseur et le dernier propriétaire d'un véhicule automobile immatriculé;

« lieu habité » : un bâtiment ou un espace non bâti dans lequel ou sur lequel des personnes résident, travaillent ou séjournent, et comprend une habitation, un édifice à bureaux, un hôpital, un campement ou tout autre lieu analogue ou partie d'un tel lieu qui constitue un local distinct

16 mai 1994

B-3 / 1

**RÈGLEMENTS REFONDUS DE LA VILLE DE MONTRÉAL**

---

aux termes d'une ordonnance;

« lieu perturbé » : un lieu habité dont l'ambiance subit l'influence d'un bruit perturbateur;

« occupant » : une personne qui séjourne, travaille ou réside dans un lieu perturbé;

« usager » : une personne qui utilise un objet, un appareil ou un instrument au moyen duquel est émis un bruit perturbateur, et comprend le propriétaire, le locataire ou le possesseur d'un tel objet, appareil ou instrument, ou quiconque en a la garde;

« véhicule automobile » ou « véhicule » : un véhicule mû par un autre pouvoir que la force musculaire et adapté au transport sur les chemins publics mais non sur des rails.

2. Le bruit dont le niveau de pression acoustique est supérieur au maximum fixé par ordonnance ou celui qui est spécifiquement prohibé par le présent règlement constitue une nuisance et est interdit comme étant contraire à la paix et à l'ordre publics.

**SECTION II****BRUIT ÉMIS PAR UN VÉHICULE AUTOMOBILE**

3. Les dispositions de la présente section sont applicables en tout temps, sans égard à l'état et aux conditions de la circulation, à tout véhicule automobile qui se trouve dans la ville.

4. Le détenteur d'un véhicule automobile qui émet un bruit d'un niveau de pression acoustique supérieur au maximum fixé par ordonnance contrevient au présent règlement.

5. Malgré l'article 4, si le bruit émis par le véhicule automobile est dû à une manoeuvre brutale destinée à éviter un accident alors que le véhicule roule d'une manière conforme aux règlements de la circulation, aucune infraction n'est censée avoir été commise.

6. Outre le bruit mentionné à l'article 4, est spécifiquement prohibé :

- 1° le bruit provenant du claquement d'un objet transporté sur le véhicule ou du claquement d'une partie du véhicule;
- 2° le bruit provenant de l'utilisation du moteur d'un véhicule à des régimes excessifs, notamment lors du démarrage ou de l'arrêt, ou produit par des accélérations répétées;
- 3° le bruit provenant de l'utilisation inutile ou abusive d'un sifflet, d'une sirène ou d'un appareil analogue dans un véhicule automobile;
- 4° le bruit excessif ou insolite provenant de la radio ou d'un appareil propre à reproduire des sons dans un véhicule automobile.

7. Le détenteur d'un véhicule automobile dans lequel ou à l'usage duquel est produit un bruit spécifiquement prohibé à l'article 6 contrevient au présent règlement.

**SECTION III****BRUIT DANS LES LIEUX HABITÉS**

8. L'émission d'un bruit perturbateur d'un niveau de pression acoustique supérieur au niveau

**RÈGLEMENTS REFONDUS DE LA VILLE DE MONTRÉAL**

---

maximal de bruit normalisé fixé par ordonnance à l'égard du lieu habité touché par cette émission est interdite.

**9.** Outre le bruit mentionné à l'article 8, est spécifiquement prohibé lorsqu'il s'entend à l'extérieur :

- 1° le bruit produit au moyen d'appareils sonores, qu'ils soient situés à l'intérieur d'un bâtiment ou qu'ils soient installés ou utilisés à l'extérieur;
- 2° le bruit d'une sirène ou d'un autre dispositif d'alerte, sauf en conformité d'un permis délivré à cet effet ou sauf en cas de nécessité;
- 3° le bruit produit par un musicien ambulant au moyen d'instruments de musique ou d'objets utilisés comme tels, en tout temps s'il est fait usage d'instruments à percussion ou d'instruments fonctionnant à l'électricité, et en période de nuit dans les autres cas;
- 4° le bruit de cris, de clameurs, de chants, d'altercations ou d'imprécations et toute autre forme de tapage.

**10.** Le bruit d'un niveau de pression acoustique supérieur au niveau fixé par ordonnance est spécifiquement prohibé dans un bureau ou un local commercial sonorisés et dans un local ordinairement utilisé pour la danse et la musique.

**11.** L'émission, touchant ou non un lieu habité, d'un bruit spécifiquement prohibé aux articles 9 ou 10, est interdite.

**12.** Le directeur du service chargé d'appliquer la présente section peut, à la demande de l'occupant d'un lieu habité, effectuer une analyse visant à déterminer le type, le niveau et la provenance d'un bruit qui perturbe l'ambiance d'un tel lieu.

**13.** L'analyse prévue à l'article 12 doit se faire à l'aide des appareils et suivant les méthodes de mesure prescrits par ordonnance et le procès-verbal d'analyse doit faire état de ces procédés.

Sous réserve du premier alinéa, l'analyse peut, dans les cas prévus par ordonnance, consister en une simple identification par la personne chargée d'effectuer l'analyse du type, de la provenance et du niveau du bruit, sans l'usage des appareils et méthodes mentionnés au premier alinéa et, dans ce cas, le procès-verbal d'analyse doit en faire mention.

Malgré le premier alinéa, l'analyse par simple identification suffit dans le cas des bruits spécifiquement prohibés à l'article 9.

**14.** Lorsque le procès-verbal de l'analyse effectuée conformément à l'article 13 établit que le bruit perturbateur dépasse le niveau maximal fixé par ordonnance ou est un bruit spécifiquement prohibé par le présent règlement, une plainte peut être déposée contre l'usager de l'objet, de l'appareil ou de l'instrument au moyen duquel ce bruit est émis, de même que contre la personne qui peut être responsable d'une telle émission.

**15.** L'agent de la paix qui a des motifs raisonnables de croire que la tranquillité d'une personne se trouvant dans un bâtiment d'habitation est troublée par un bruit qu'il estime excessif compte tenu de l'heure, du lieu et de toutes autres circonstances, peut ordonner à

**RÈGLEMENTS REFONDUS DE LA VILLE DE MONTRÉAL**

---

quiconque cause cette nuisance de la faire cesser immédiatement.

Quiconque n'obtempère pas sur-le-champ à l'ordre de l'agent de la paix donné conformément au premier alinéa contrevient au présent règlement.

**16.** Aucun permis ne peut être délivré pour un établissement ou une occupation lorsque les activités exercées dans cet établissement ou aux fins de cette occupation sont incompatibles avec les exigences du présent règlement.

Sont incompatibles au sens du premier alinéa les activités produisant dans le local qui fait l'objet de la demande de permis un bruit qui dépasse, dans un local voisin, le niveau de pression acoustique réglementaire.

Aux fins du premier alinéa, le directeur du service chargé de l'application du présent règlement peut faire procéder à une évaluation technique du bruit produit par de semblables activités.

**17.** Un permis délivré après les vérifications prévues à l'article 16 n'a pas pour effet d'exempter quiconque de l'application du présent règlement.

**18.** Aucun permis ne peut être délivré pour un établissement ou une occupation ci-après mentionné, dont le local est adjacent à un bâtiment ou à une partie d'un bâtiment occupé à des fins d'habitation et qui se trouve dans une zone où l'habitation est autorisée :

- 1° dépôt d'articles de bric-à-brac ou d'effets d'occasion exploité en plein air;
- 2° dépôt de ferraille;
- 3° dépôt de matériaux provenant de démolition;
- 4° dépotoir;
- 5° discothèque;
- 6° établissement comportant un local commercial sonorisé;
- 7° salle de danse, parquet de danse;
- 8° salle de réception;
- 9° salle de spectacle;
- 10° studio de musique, studio de répétition de musique.

Aux fins de l'application du premier alinéa, le mot « local » comprend le site d'opérations en plein air d'un dépôt ou d'un dépotoir mentionné aux paragraphes 1, 2, 3 et 4.

**19.** Les articles 16 à 18 prévalent sur toute disposition d'un autre règlement.

**SECTION IV**  
**ORDONNANCES**

**20.** Aux fins de l'application du présent règlement, le comité exécutif peut, par ordonnance :

- 1° désigner le directeur du service chargé de l'application du présent règlement ou d'une de ses sections;
- 2° fixer le niveau de pression acoustique du bruit qui, dans les circonstances décrites et les cas mentionnés au présent règlement, ne peut être dépassé;

**RÈGLEMENTS REFONDUS DE LA VILLE DE MONTRÉAL**

---

- 3° déterminer toute méthode appropriée de mesure de l'intensité d'un bruit;
- 4° désigner ou décrire tout appareil ou instrument à utiliser lors des mesures, analyses ou autres opérations;
- 5° déterminer certaines aires à l'égard desquelles il estime nécessaire de particulariser les normes de bruit;
- 6° distinguer certaines périodes de la journée;
- 7° établir les modalités et la forme de tout avis.

Aux fins de l'application de la section II, le comité exécutif peut, par ordonnance, établir différentes catégories de véhicule.

Aux fins de l'application de la section III, le comité exécutif peut, par ordonnance :

- 1° prescrire les méthodes de normalisation des bruits mesurés;
- 2° classer les lieux habités en locaux distincts suivant leur mode d'utilisation;
- 3° déterminer, dans les circonstances ou à l'occasion d'événements, de fêtes ou de manifestations qu'il précise ou autorise, les modalités d'exception aux articles 9, 10 et 11.

**SECTION V**

**DISPOSITIONS PÉNALES**

**21.** Quiconque contrevient au présent règlement commet une infraction et est passible :

- 1° pour une première infraction, d'une amende de 100 \$ à 300 \$;
- 2° pour une première récidive, d'une amende de 300 \$ à 500 \$;
- 3° pour toute récidive additionnelle, d'une amende de 500 \$ à 1 000 \$.

**Note d'instructions 98-01 – MDDELCC :****Partie 1 - Niveau sonore maximum des sources fixes**

Le niveau acoustique d'évaluation ( $L_{Ar,1b}$ ) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. le niveau de bruit résiduel (tel que défini dans la méthode de référence au glossaire de la partie 2), ou
2. le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, tel que mentionné au tableau suivant :

Zonage	Nuit ( $dB_A$ )	Jour ( $dB_A$ )
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

**CATÉGORIES DE ZONAGE****Zones sensibles**

- I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

**Zones non sensibles**

- IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50  $dB_A$  la nuit et 55  $dB_A$  le jour.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h.

Ces critères ne s'appliquent pas à une source de bruit en mouvement sur un chemin public.

## Annexe B : Conditions météorologiques lors des mesures

15 juillet

HEURE	Temp. °C مص	Point de rosée °C مص	Hum. rel. % مص	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h مص	Visibilité km مص	Pression à la station kPa مص	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	21,5	18,7	84	22	14		100,08	28		ND
01:00	21,5	18,4	83	22	12		100,09	28		ND
02:00	21,3	18,3	83	25	10		100,07	28		ND
03:00	21,3	18,1	82	26	12		100,11	27		ND
04:00	20,7	17,9	84	26	10		100,18	27		ND
05:00	20,8	17,6	82	26	16		100,25	27		ND
06:00	21,2	17,9	81	25	16		100,30	27		ND
07:00	22,3	18,1	77	26	18		100,34	28		ND
08:00	22,4	17,8	75	25	18		100,40	28		ND
09:00	23,6	18,2	72	25	18		100,38	30		ND
10:00	24,4	17,4	65	25	20		100,41	30		ND
11:00	25,7	18,2	63	22	17		100,39	32		ND
12:00	27,4	17,4	54	22	20		100,36	33		ND
13:00	27,6	17,6	54	22	18		100,33	33		ND
14:00	26,9	17,2	56	22	19		100,33	32		ND
15:00	27,3	17,4	55	24	19		100,28	33		ND
16:00	28,7	16,5	47	23	16		100,27	34		ND
17:00	27,4	17,2	54	23	13		100,31	33		ND
18:00	19,9	17,3	85	36	17		100,46			ND
19:00	20,2	17,3	83	1	4		100,45	26		ND
20:00	20,1	18,2	89	30	6		100,52	26		ND
21:00	19,6	18,3	93	33	9		100,59			ND
22:00	19,7	18,6	94	29	10		100,67			ND
23:00	19,5	18,4	93	31	8		100,68			ND

16 juillet

HEURE	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	20,2	18,7	91	24	7		100,72	27		ND
01:00	19,1	17,1	88	36	11		100,76			ND
02:00	18,1	16,4	90	2	10		100,82			ND
03:00	17,4	14,7	84	34	11		100,84			ND
04:00	16,6	14,1	85	2	15		100,91			ND
05:00	16,1	12,8	81	1	17		101,01			ND
06:00	16,6	12,4	76	4	16		101,10			ND
07:00	17,6	12,1	70	3	12		101,15			ND
08:00	18,1	12,6	70	35	10		101,24			ND
09:00	19,3	12,2	64	2	9		101,29			ND
10:00	20,4	13,1	63	29	6		101,31			ND
11:00	20,4	13,3	64	22	12		101,33			ND
12:00	21,5	13,1	59	23	16		101,39			ND
13:00	22,0	13,7	59	22	13		101,40	25		ND
14:00	22,9	13,7	56	23	12		101,38	26		ND
15:00	23,2	14,1	56	22	14		101,36	27		ND
16:00	23,2	14,6	59	17	4		101,33	27		ND
17:00	23,3	15,0	60	19	12		101,33	27		ND
18:00	22,9	14,5	59	28	10		101,34	27		ND
19:00	22,6	14,8	61	28	8		101,34	26		ND
20:00	21,1	15,3	70	29	9		101,38	25		ND
21:00	21,2	15,9	72	29	6		101,46	26		ND
22:00	22,0	16,0	69	22	8		101,46	27		ND
23:00	21,8	16,2	70	22	8		101,49	27		ND

17 juillet

HEURE	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	21,2	16,6	75	26	6		101,47	26		ND
01:00	19,9	16,4	81	28	4		101,45			ND
02:00	20,4	15,8	75	28	3		101,42	25		ND
03:00	19,0	16,4	85	30	6		101,41			ND
04:00	19,2	16,5	84	34	5		101,43			ND
05:00	19,2	16,7	86	31	3		101,47			ND
06:00	19,8	17,0	84	31	4		101,51			ND
07:00	20,8	15,9	74	28	8		101,55	25		ND
08:00	21,9	15,1	65	25	11		101,56	26		ND
09:00	21,7	15,1	66	27	10		101,54	26		ND
10:00	23,3	14,8	59	22	11		101,51	27		ND
11:00	24,9	15,8	57	21	18		101,50	29		ND
12:00	24,3	14,8	56	22	16		101,50	28		ND
13:00	26,3	15,3	51	22	17		101,46	30		ND
14:00	26,1	15,5	52	21	20		101,40	30		ND
15:00	25,8	14,4	49	22	19		101,39	29		ND
16:00	25,7	12,7	45	21	23		101,34	28		ND
17:00	25,6	11,9	42	22	17		101,33	28		ND
18:00	25,3	12,9	46	24	16		101,34	28		ND
19:00	24,8	11,8	44	25	13		101,35	27		ND
20:00	22,4	12,1	52	28	6		101,29	25		ND
21:00	23,2	12,9	52	23	6		101,26	26		ND
22:00	21,9	15,1	65	16	15		101,27	26		ND
23:00	21,8	14,6	64	18	15		101,20	26		ND

18 juillet

HEURE	Temp. °C ☼	Point de rosée °C ☼	Hum. rel. % ☼	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h ☼	Visibilité km ☼	Pression à la station kPa ☼	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	22,2	13,3	57	18	14		101,12	25		ND
01:00	21,7	13,6	60	16	15		101,03	25		ND
02:00	21,3	14,7	66	15	17		100,96	25		ND
03:00	19,4	16,4	83	14	14		100,88			ND
04:00	19,8	16,7	82	12	23		100,73			ND
05:00	19,8	17,5	87	15	15		100,71			ND
06:00	21,9	17,2	75	16	14		100,65	27		ND
07:00	23,8	17,7	69	22	17		100,68	30		ND
08:00	25,9	18,9	65	23	19		100,65	33		ND
09:00	26,5	19,1	64	23	20		100,63	33		ND
10:00	25,7	20,2	72	23	20		100,59	33		ND
11:00	27,7	20,8	66	23	23		100,53	36		ND
12:00	25,4	17,8	63	26	27		100,48	31		ND
13:00	21,1	18,8	87	27	15		100,41	28		ND
14:00	26,1	20,2	70	27	16		100,45	34		ND
15:00	28,5	18,8	56	27	23		100,44	35		ND
16:00	28,3	15,9	47	28	30		100,47	33		ND
17:00	27,9	14,4	44	28	30		100,51	32		ND
18:00	26,6	14,1	46	31	28		100,59	30		ND
19:00	24,0	13,8	53	33	25		100,75	27		ND
20:00	22,2	12,9	56	33	18		100,84	25		ND
21:00	21,1	12,1	57	34	19		100,90			ND
22:00	20,0	11,9	60	35	9		100,97			ND
23:00	20,0	12,3	61	34	13		101,05			ND

Rapport de données horaires pour le 29 juillet 2016

	<u>Temp.</u> <u>Definition</u>	<u>Point de</u> <u>rosée</u> <u>Definition</u>	<u>Hum. rel.</u> <u>Definition</u>	<u>Dir. du vent</u> <u>Definition</u>	<u>Vit. du vent</u> <u>Definition</u>	<u>Visibilité</u> <u>Definition</u>	<u>Pression à</u> <u>la station</u> <u>Definition</u>	<u>Hmdx</u> <u>Definition</u>	<u>Refr. éolien</u> <u>Definition</u>	<u>Météo</u> <u>Definition</u>
	°C	°C	%	10's deg	km/h	km	kPa			
<b>HEURE</b>										
<a href="#">00:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	18,9	13,1	69	34	9	16,1	100,93			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">01:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	16,7	13,7	82	2	11	16,1	100,93			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">02:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	16,7	13,8	83	36	13	16,1	100,96			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">03:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	16,0	14,1	88	35	5	16,1	100,97			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">04:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	15,2	14,3	94	36	9	16,1	101,00			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">05:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	14,8	13,6	92	4	5	16,1	101,02			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">06:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	16,9	15,2	89	2	9	16,1	101,04			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">07:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	18,2	14,4	78	3	18	16,1	101,08			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">08:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	19,9	14,9	73	3	13	16,1	101,11			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">09:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	20,9	15,6	71	2	11	16,1	101,11	25		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">10:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	21,5	15,8	70	35	9	16,1	101,11	26		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">11:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	23,3	15,8	62	5	15	16,1	101,10	28		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">12:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	23,6	14,3	55	2	11	16,1	101,10	27		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">13:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	23,8	15,2	58	2	15	16,1	101,07	28		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">14:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	24,5	14,5	53	36	15	16,1	101,04	28		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">15:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	24,8	15,3	55	1	18	16,1	101,03	29		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">16:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	24,6	15,0	55	5	8	16,1	101,06	29		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">17:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	22,6	14,5	60	3	18	16,1	101,07	26		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">18:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	22,1	14,2	60	2	15	16,1	101,08	26		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">19:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	21,5	14,8	65	5	8	16,1	101,13	25		<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">20:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	20,1	15,0	72	3	8	16,1	101,17			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">21:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	20,1	12,6	62	2	13	16,1	101,25			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">22:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	18,8	13,3	70	2	11	16,1	101,27			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>
<a href="#">23:00 #Lege</a> <a href="#">nd Double</a> <a href="#">Dagger</a>	17,7	13,3	75	1	11	16,1	101,29			<a href="#">LegendNDN</a> <a href="#">D</a>

Rapport de données horaires pour le 30 juillet 2016

HEURE	Temp. Definition °C	Point de rosée Definition °C	Hum. rel. Definition %	Dir. du vent Definition 10's deg	Vit. du vent Definition km/h	Visibilité Definition km	Pression à la station Definition kPa	Hmdx Definition	Refr. éolien Definition	Météo Definition
00:00 #Lege nd Double Dagger	17,6	13,9	78	2	9	16,1	101,31			LegendNDN D
01:00 #Lege nd Double Dagger	16,7	13,2	80	1	8	16,1	101,33			LegendNDN D
02:00 #Lege nd Double Dagger	15,9	13,8	87	1	5	16,1	101,33			LegendNDN D
03:00 #Lege nd Double Dagger	15,9	14,5	91	2	8	16,1	101,35			LegendNDN D
04:00 #Lege nd Double Dagger	16,3	14,6	90	4	4	16,1	101,38			LegendNDN D
05:00 #Lege nd Double Dagger	15,8	14,9	94	3	5	16,1	101,41			LegendNDN D
06:00 #Lege nd Double Dagger	16,7	14,1	84	1	11	16,1	101,47			LegendNDN D
07:00 #Lege nd Double Dagger	18,1	13,6	75	3	13	16,1	101,57			LegendNDN D
08:00 #Lege nd Double Dagger	19,0	13,6	70	2	11	16,1	101,57			LegendNDN D
09:00 #Lege nd Double Dagger	20,5	13,6	64	4	9	16,1	101,55			LegendNDN D
10:00 #Lege nd Double Dagger	21,0	13,4	61	34	8	16,1	101,58			LegendNDN D
11:00 #Lege nd Double Dagger	22,4	12,4	53	29	5	16,1	101,57	25		LegendNDN D
12:00 #Lege nd Double Dagger	23,1	12,0	49	LegendMM	8	16,1	101,50	25		LegendNDN D
13:00 #Lege nd Double Dagger	23,6	13,3	52	1	11	16,1	101,52	27		LegendNDN D
14:00 #Lege nd Double Dagger	23,6	11,8	47	3	13	16,1	101,51	26		LegendNDN D
15:00 #Lege nd Double Dagger	23,2	11,3	47	6	8	16,1	101,50	25		LegendNDN D
16:00 #Lege nd Double Dagger	24,4	12,4	47	8	13	16,1	101,45	27		LegendNDN D
17:00 #Lege nd Double Dagger	24,8	11,1	42	6	11	16,1	101,41	27		LegendNDN D
18:00 #Lege nd Double Dagger	23,9	11,1	44	8	8	16,1	101,44	26		LegendNDN D
19:00 #Lege nd Double Dagger	21,4	13,4	60	11	11	16,1	101,45			LegendNDN D
20:00 #Lege nd Double Dagger	20,4	13,2	63	17	8	16,1	101,52			LegendNDN D
21:00 #Lege nd Double Dagger	19,8	12,9	64	20	9	16,1	101,59			LegendNDN D
22:00 #Lege nd Double Dagger	19,5	12,8	65	18	8	16,1	101,61			LegendNDN D
23:00 #Lege nd Double Dagger	17,9	13,1	73		0	16,1	101,60			LegendNDN D

Rapport de données horaires pour le 31 juillet 2016

HEURE	Temp. Definition °C	Point de rosée Definition °C	Hum. rel. Definition %	Dir. du vent Definition 10's deg	Vit. du vent Definition km/h	Visibilité Definition km	Pression à la station Definition kPa	Hmdx Definition	Refr. éolien Definition	Météo Definition
00:00 #Lege nd Double Dagger	16,6	13,1	80		0	16,1	101,58			LegendNDN D
01:00 #Lege nd Double Dagger	15,2	13,6	90	12	4	16,1	101,54			LegendNDN D
02:00 #Lege nd Double Dagger	14,4	13,5	94	10	4	16,1	101,53			LegendNDN D
03:00 #Lege nd Double Dagger	14,1	13,4	96		0	11,3	101,54			LegendNDN D
04:00 #Lege nd Double Dagger	13,8	13,2	96		0	16,1	101,56			LegendNDN D
05:00 #Lege nd Double Dagger	13,9	13,2	96		0	16,1	101,59			LegendNDN D
06:00 #Lege nd Double Dagger	15,6	14,8	95	13	4	16,1	101,62			LegendNDN D
07:00 #Lege nd Double Dagger	17,7	13,9	78		0	16,1	101,67			LegendNDN D
08:00 #Lege nd Double Dagger	20,9	14,0	64	LegendMM	4	16,1	101,68			LegendNDN D
09:00 #Lege nd Double Dagger	22,3	15,1	63	LegendMM	4	16,1	101,68	26		LegendNDN D
10:00 #Lege nd Double Dagger	24,2	14,2	53	4	8	16,1	101,67	28		LegendNDN D
11:00 #Lege nd Double Dagger	25,2	12,1	44	7	9	16,1	101,66	28		LegendNDN D
12:00 #Lege nd Double Dagger	25,7	15,2	52	LegendMM	15	16,1	101,62	30		LegendNDN D
13:00 #Lege nd Double Dagger	26,8	14,6	46	LegendMM	8	16,1	101,58	31		LegendNDN D
14:00 #Lege nd Double Dagger	26,5	13,5	44	LegendMM	9	14,5	101,54	30		LegendNDN D
15:00 #Lege nd Double Dagger	27,7	13,4	41	6	13	16,1	101,50	31		LegendNDN D
16:00 #Lege nd Double Dagger	26,9	12,8	41	3	11	16,1	101,47	30		LegendNDN D
17:00 #Lege nd Double Dagger	26,7	13,7	44	6	9	16,1	101,46	30		LegendNDN D
18:00 #Lege nd Double Dagger	24,2	16,4	61	4	13	16,1	101,45	29		LegendNDN D
19:00 #Lege nd Double Dagger	23,3	15,0	59	5	5	16,1	101,48	27		LegendNDN D
20:00 #Lege nd Double Dagger	22,1	14,6	62	5	5	16,1	101,52	26		LegendNDN D
21:00 #Lege nd Double Dagger	19,7	14,9	74	1	9	16,1	101,55			LegendNDN D
22:00 #Lege nd Double Dagger	19,3	14,8	75		0	16,1	101,56			LegendNDN D
23:00 #Lege nd Double Dagger	18,4	14,6	78		0	16,1	101,56			LegendNDN D



15 juillet

HEURE	Temp. °C ☼	Point de rosée °C ☼	Hum. rel. % ☼	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h ☼	Visibilité km ☼	Pression à la station kPa ☼	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	21,5	18,7	84	22	14		100,08	28		ND
01:00	21,5	18,4	83	22	12		100,09	28		ND
02:00	21,3	18,3	83	25	10		100,07	28		ND
03:00	21,3	18,1	82	26	12		100,11	27		ND
04:00	20,7	17,9	84	26	10		100,18	27		ND
05:00	20,8	17,6	82	26	16		100,25	27		ND
06:00	21,2	17,9	81	25	16		100,30	27		ND
07:00	22,3	18,1	77	26	18		100,34	28		ND
08:00	22,4	17,8	75	25	18		100,40	28		ND
09:00	23,6	18,2	72	25	18		100,38	30		ND
10:00	24,4	17,4	65	25	20		100,41	30		ND
11:00	25,7	18,2	63	22	17		100,39	32		ND
12:00	27,4	17,4	54	22	20		100,36	33		ND
13:00	27,6	17,6	54	22	18		100,33	33		ND
14:00	26,9	17,2	56	22	19		100,33	32		ND
15:00	27,3	17,4	55	24	19		100,28	33		ND
16:00	28,7	16,5	47	23	16		100,27	34		ND
17:00	27,4	17,2	54	23	13		100,31	33		ND
18:00	19,9	17,3	85	36	17		100,46			ND
19:00	20,2	17,3	83	1	4		100,45	26		ND
20:00	20,1	18,2	89	30	6		100,52	26		ND
21:00	19,6	18,3	93	33	9		100,59			ND
22:00	19,7	18,6	94	29	10		100,67			ND
23:00	19,5	18,4	93	31	8		100,68			ND

16 juillet

HEURE	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	20,2	18,7	91	24	7		100,72	27		ND
01:00	19,1	17,1	88	36	11		100,76			ND
02:00	18,1	16,4	90	2	10		100,82			ND
03:00	17,4	14,7	84	34	11		100,84			ND
04:00	16,6	14,1	85	2	15		100,91			ND
05:00	16,1	12,8	81	1	17		101,01			ND
06:00	16,6	12,4	76	4	16		101,10			ND
07:00	17,6	12,1	70	3	12		101,15			ND
08:00	18,1	12,6	70	35	10		101,24			ND
09:00	19,3	12,2	64	2	9		101,29			ND
10:00	20,4	13,1	63	29	6		101,31			ND
11:00	20,4	13,3	64	22	12		101,33			ND
12:00	21,5	13,1	59	23	16		101,39			ND
13:00	22,0	13,7	59	22	13		101,40	25		ND
14:00	22,9	13,7	56	23	12		101,38	26		ND
15:00	23,2	14,1	56	22	14		101,36	27		ND
16:00	23,2	14,6	59	17	4		101,33	27		ND
17:00	23,3	15,0	60	19	12		101,33	27		ND
18:00	22,9	14,5	59	28	10		101,34	27		ND
19:00	22,6	14,8	61	28	8		101,34	26		ND
20:00	21,1	15,3	70	29	9		101,38	25		ND
21:00	21,2	15,9	72	29	6		101,46	26		ND
22:00	22,0	16,0	69	22	8		101,46	27		ND
23:00	21,8	16,2	70	22	8		101,49	27		ND

17 juillet

HEURE	Temp. °C ☼	Point de rosée °C ☼	Hum. rel. % ☼	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h ☼	Visibilité km ☼	Pression à la station kPa ☼	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	21,2	16,6	75	26	6		101,47	26		ND
01:00	19,9	16,4	81	28	4		101,45			ND
02:00	20,4	15,8	75	28	3		101,42	25		ND
03:00	19,0	16,4	85	30	6		101,41			ND
04:00	19,2	16,5	84	34	5		101,43			ND
05:00	19,2	16,7	86	31	3		101,47			ND
06:00	19,8	17,0	84	31	4		101,51			ND
07:00	20,8	15,9	74	28	8		101,55	25		ND
08:00	21,9	15,1	65	25	11		101,56	26		ND
09:00	21,7	15,1	66	27	10		101,54	26		ND
10:00	23,3	14,8	59	22	11		101,51	27		ND
11:00	24,9	15,8	57	21	18		101,50	29		ND
12:00	24,3	14,8	56	22	16		101,50	28		ND
13:00	26,3	15,3	51	22	17		101,46	30		ND
14:00	26,1	15,5	52	21	20		101,40	30		ND
15:00	25,8	14,4	49	22	19		101,39	29		ND
16:00	25,7	12,7	45	21	23		101,34	28		ND
17:00	25,6	11,9	42	22	17		101,33	28		ND
18:00	25,3	12,9	46	24	16		101,34	28		ND
19:00	24,8	11,8	44	25	13		101,35	27		ND
20:00	22,4	12,1	52	28	6		101,29	25		ND
21:00	23,2	12,9	52	23	6		101,26	26		ND
22:00	21,9	15,1	65	16	15		101,27	26		ND
23:00	21,8	14,6	64	18	15		101,20	26		ND

18 juillet

HEURE	Temp. °C ☼	Point de rosée °C ☼	Hum. rel. % ☼	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h ☼	Visibilité km ☼	Pression à la station kPa ☼	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	22,2	13,3	57	18	14		101,12	25		ND
01:00	21,7	13,6	60	16	15		101,03	25		ND
02:00	21,3	14,7	66	15	17		100,96	25		ND
03:00	19,4	16,4	83	14	14		100,88			ND
04:00	19,8	16,7	82	12	23		100,73			ND
05:00	19,8	17,5	87	15	15		100,71			ND
06:00	21,9	17,2	75	16	14		100,65	27		ND
07:00	23,8	17,7	69	22	17		100,68	30		ND
08:00	25,9	18,9	65	23	19		100,65	33		ND
09:00	26,5	19,1	64	23	20		100,63	33		ND
10:00	25,7	20,2	72	23	20		100,59	33		ND
11:00	27,7	20,8	66	23	23		100,53	36		ND
12:00	25,4	17,8	63	26	27		100,48	31		ND
13:00	21,1	18,8	87	27	15		100,41	28		ND
14:00	26,1	20,2	70	27	16		100,45	34		ND
15:00	28,5	18,8	56	27	23		100,44	35		ND
16:00	28,3	15,9	47	28	30		100,47	33		ND
17:00	27,9	14,4	44	28	30		100,51	32		ND
18:00	26,6	14,1	46	31	28		100,59	30		ND
19:00	24,0	13,8	53	33	25		100,75	27		ND
20:00	22,2	12,9	56	33	18		100,84	25		ND
21:00	21,1	12,1	57	34	19		100,90			ND
22:00	20,0	11,9	60	35	9		100,97			ND
23:00	20,0	12,3	61	34	13		101,05			ND

**Annexe C :Fiches de mesure – Bruit de fond du secteur -  
Sans évènement**

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Vieux Port	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-15
		<b>FIN :</b>	2016-07-15

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>1%</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>10%</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>50%</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>90%</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>95%</sub></b> <b>dB(A)</b>	<b>L<sub>99%</sub></b> <b>dB(A)</b>
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00							
13:00-14:00	59.1	68.8	60.9	51.9	48.1	47.4	46.3
14:00-15:00	63.6	74.8	58.8	50.4	47.1	46.6	45.8
15:00-16:00	62.2	70.0	66.4	56.5	47.7	47.1	46.1
16:00-17:00	59.3	67.8	60.1	53.7	49.3	48.4	47.2
17:00-18:00	54.3	62.5	55.5	50.2	47.2	46.7	45.9
18:00-19:00	55.4	63.2	57.8	51.2	48.3	47.5	46.2
19:00-20:00	52.9	61.1	55.5	50.1	48.2	47.9	47.3
20:00-21:00	53.5	63.8	56.1	49.7	46.6	46.2	45.5
21:00-22:00	48.7	56.3	51.9	46.2	44.2	43.8	43.1
22:00-23:00	49.8	59.2	51.6	46.2	44.6	44.2	43.6
23:00-24:00	48.0	56.3	47.9	44.4	43.3	43.0	42.4

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Vieux Port	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-16
		<b>FIN :</b>	2016-07-16

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub></b> <b>dBA</b>
00:00-01:00	45.9	51.6	46.9	44.1	43.0	42.8	42.2
01:00-02:00	46.9	55.4	49.4	43.5	42.2	42.0	41.4
02:00-03:00	46.8	54.0	49.1	45.2	44.0	43.7	42.9
03:00-04:00	52.4	55.8	49.4	45.0	43.5	43.2	42.7
04:00-05:00	45.1	50.3	46.8	44.4	43.1	42.8	42.1
05:00-06:00	50.2	60.9	51.2	47.1	44.3	43.9	43.1
06:00-07:00	50.9	59.7	52.6	48.5	46.8	46.3	45.4
07:00-08:00	54.5	65.7	57.0	50.2	48.2	47.7	46.5
08:00-09:00	56.0	66.4	59.6	50.4	47.5	47.0	46.1
09:00-10:00	54.5	65.2	55.4	50.0	47.6	47.1	46.5
10:00-11:00	54.0	62.4	58.0	50.9	48.3	47.9	47.1
11:00-12:00	57.4	67.7	59.8	53.2	49.9	49.1	47.4
12:00-13:00	54.7	63.1	57.8	51.4	47.8	47.3	46.1
13:00-14:00	55.5	66.6	57.4	51.9	48.2	47.7	46.7
14:00-15:00	55.9	64.4	58.0	53.0	49.8	49.0	47.7
15:00-16:00	57.6	66.0	59.3	55.8	53.3	52.7	51.3
16:00-17:00	60.0	67.4	61.3	57.4	54.2	53.3	51.9
17:00-18:00	60.5	69.1	60.5	57.1	54.5	53.7	52.6
18:00-19:00	57.1	66.5	59.2	54.0	50.8	50.1	48.9
19:00-20:00	56.2	62.9	58.9	53.8	50.7	49.9	48.4
20:00-21:00	56.2	63.3	58.0	51.9	49.2	48.7	47.7
21:00-22:00	-	-	-	-	-	-	-
22:00-23:00	-	-	-	-	-	-	-
23:00-24:00	53.3	61.9	56.3	50.0	46.9	46.4	45.5

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Vieux Port	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-17
		<b>FIN :</b>	2016-07-17

**RÉSULTATS**

	<b>L<sub>eq, h</sub></b>	<b>L<sub>1%</sub></b>	<b>L<sub>10%</sub></b>	<b>L<sub>50%</sub></b>	<b>L<sub>90%</sub></b>	<b>L<sub>95%</sub></b>	<b>L<sub>99%</sub></b>
<b>PÉRIODE</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>
00:00-01:00	48.1	55.1	49.5	46.5	45.1	44.8	44.2
01:00-02:00	47.7	55.3	48.8	46.2	44.8	44.5	43.7
02:00-03:00	47.8	55.5	50.9	44.6	43.2	42.8	42.2
03:00-04:00	47.7	58.4	48.5	43.3	41.9	41.5	40.5
04:00-05:00	43.0	48.5	43.7	42.0	41.0	40.8	40.4
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00							
13:00-14:00							
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Durocher	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-15
		<b>FIN :</b>	2016-07-15

**RÉSULTATS**

PÉRIODE	L <sub>eq, h</sub> dBA	L <sub>1%</sub> dBA	L <sub>10%</sub> dBA	L <sub>50%</sub> dBA	L <sub>90%</sub> dBA	L <sub>95%</sub> dBA	L <sub>99%</sub> dBA
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00	64.0	72.7	64.7	61.8	59.7	59.1	58.0
11:00-12:00	64.6	73.5	65.1	61.7	59.3	58.6	57.3
12:00-13:00	63.0	69.6	63.8	61.1	59.2	58.7	57.6
13:00-14:00	64.0	72.1	65.0	61.7	59.4	58.7	57.1
14:00-15:00	62.4	67.7	64.1	61.6	59.4	58.9	57.3
15:00-16:00	63.4	70.6	64.9	62.4	60.2	59.8	58.6
16:00-17:00	63.8	71.5	65.0	62.2	59.9	59.2	57.1
17:00-18:00	63.3	72.0	64.4	61.3	59.2	58.6	57.2
18:00-19:00	64.1	72.4	66.5	62.1	59.3	58.5	56.6
19:00-20:00	59.2	68.4	61.6	56.4	52.9	52.2	50.9
20:00-21:00	57.9	66.3	59.6	55.2	51.7	50.9	49.0
21:00-22:00	57.4	66.0	59.2	55.7	52.5	51.6	49.9
22:00-23:00	55.3	63.7	57.6	53.4	50.3	49.6	47.7
23:00-24:00	56.1	63.8	58.5	54.0	51.1	50.5	49.4

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Durocher	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-16
		<b>FIN :</b>	2016-07-16

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub></b> <b>dBA</b>
00:00-01:00	54.9	65.7	56.9	51.4	47.5	46.2	44.5
01:00-02:00	56.6	65.8	60.6	50.7	45.7	44.8	43.1
02:00-03:00	53.0	59.7	55.5	51.0	46.7	45.8	44.3
03:00-04:00	49.6	59.0	50.5	46.2	43.8	43.2	42.0
04:00-05:00	50.0	61.3	51.2	46.9	43.7	43.1	41.9
05:00-06:00	51.7	58.6	53.5	50.3	47.5	46.6	44.5
06:00-07:00	54.6	62.8	56.8	52.1	49.9	49.3	48.3
07:00-08:00	53.8	61.8	56.3	51.1	49.1	48.6	47.8
08:00-09:00	52.7	60.1	55.0	50.8	48.5	47.9	46.6
09:00-10:00	53.8	61.8	56.2	51.2	48.9	48.4	47.5
10:00-11:00	54.9	63.4	56.6	51.1	48.5	47.9	47.2
11:00-12:00	54.4	61.8	56.7	52.3	49.2	48.6	47.1
12:00-13:00	54.9	61.6	56.6	53.1	51.0	50.5	49.0
13:00-14:00	67.1	64.9	60.6	56.5	53.4	52.6	51.1
14:00-15:00	58.5	67.5	60.9	55.0	51.4	50.7	48.9
15:00-16:00	56.9	64.0	60.0	54.4	51.7	51.1	49.9
16:00-17:00	57.9	65.9	60.8	55.0	51.7	50.9	49.5
17:00-18:00	59.8	66.2	60.4	56.0	53.4	52.9	51.7
18:00-19:00	57.6	65.7	59.8	55.6	51.1	50.0	47.6
19:00-20:00	57.4	65.9	60.2	54.8	50.7	49.6	48.1
20:00-21:00	57.5	65.0	59.8	52.9	47.7	46.9	45.4
21:00-22:00	58.5	68.0	61.4	55.4	50.4	49.0	46.0
22:00-23:00	59.0	73.2	64.9	59.3	56.8	56.3	55.4
23:00-24:00	63.3	69.7	62.0	57.4	54.6	53.9	51.5

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Durocher	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-17
		<b>FIN :</b>	2016-07-17

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub></b> <b>dBA</b>
00:00-01:00	57.1	63.8	58.8	55.4	52.8	52.0	50.7
01:00-02:00	53.6	61.3	55.9	51.7	47.5	46.4	44.2
02:00-03:00	51.4	58.2	54.1	49.7	45.5	44.2	40.5
03:00-04:00	50.6	57.3	53.7	48.8	44.4	43.4	41.2
04:00-05:00	50.7	57.2	53.0	48.6	44.7	43.6	41.1
05:00-06:00	49.6	57.4	52.4	47.7	43.7	42.7	41.4
06:00-07:00	52.0	61.1	53.3	49.4	46.0	45.2	43.2
07:00-08:00	52.7	62.4	53.8	49.5	46.8	46.0	44.7
08:00-09:00	57.1	65.4	58.5	54.5	50.9	49.8	47.8
09:00-10:00	57.6	64.0	59.9	56.1	52.0	51.2	49.6
10:00-11:00	59.2	66.4	61.2	57.6	54.6	53.6	52.0
11:00-12:00	59.1	65.3	60.8	56.9	53.6	52.8	51.4
12:00-13:00	59.0	65.8	60.4	57.1	54.3	53.6	52.3
13:00-14:00	59.8	66.9	61.9	58.7	55.5	54.6	53.1
14:00-15:00	60.2	66.2	61.9	59.0	57.1	56.6	55.3
15:00-16:00	60.5	66.5	61.3	58.4	56.3	55.7	54.8
16:00-17:00	60.4	66.6	62.1	59.4	57.5	56.9	55.6
17:00-18:00	60.9	66.3	62.6	60.0	58.2	57.6	56.7
18:00-19:00	60.8	66.7	62.3	59.9	58.1	57.6	56.5
19:00-20:00	62.8	68.5	63.1	61.0	59.2	58.7	57.5
20:00-21:00	61.0	65.5	62.6	60.4	58.3	57.8	56.4
21:00-22:00	60.2	66.2	62.1	59.1	57.1	56.7	55.6
22:00-23:00	59.2	65.1	61.3	58.0	55.3	54.8	53.5
23:00-24:00	56.4	63.3	58.9	55.0	50.5	49.6	47.8

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	Riverside Durocher	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-18
		<b>FIN :</b>	2016-07-18

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub></b> <b>dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub></b> <b>dBA</b>
00:00-01:00	55.4	61.8	57.3	53.5	50.2	49.0	47.6
01:00-02:00	52.2	59.8	54.0	48.7	44.8	44.1	43.2
02:00-03:00	50.5	57.0	53.4	48.5	43.9	43.1	42.0
03:00-04:00	52.9	58.7	55.0	50.4	45.2	44.2	42.3
04:00-05:00	55.6	62.6	58.8	54.0	49.3	47.6	44.0
05:00-06:00	59.2	65.9	60.9	57.6	54.1	53.2	51.3
06:00-07:00	63.3	69.1	64.9	62.1	60.0	59.5	57.5
07:00-08:00	65.0	72.1	68.6	62.6	60.3	59.7	58.5
08:00-09:00	65.1	71.8	67.1	63.6	61.4	60.8	59.5
09:00-10:00	64.2	71.2	65.2	62.4	60.4	60.0	58.6
10:00-11:00	67.0	77.3	67.5	63.4	61.1	60.6	59.2
11:00-12:00							
12:00-13:00							
13:00-14:00							
14:00-15:00							
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	PJD 67	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-15
		<b>FIN :</b>	2016-07-15

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub> dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub> dBA</b>
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00	54.4	59.7	55.7	53.7	52.6	52.3	51.8
13:00-14:00	54.7	59.0	56.3	54.2	52.7	52.4	51.9
14:00-15:00	55.4	63.8	57.0	53.9	52.6	52.3	51.8
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

<b>PROJET :</b>	Parc Jean Drapeau	<b>RELEVÉ :</b>	Bruit de fond
		<b>DATE :</b>	
<b>ENDROIT :</b>	PJD 67	<b>DÉBUT :</b>	2016-07-18
		<b>FIN :</b>	2016-07-18

**RÉSULTATS**

<b>PÉRIODE</b>	<b>L<sub>eq, h</sub> dBA</b>	<b>L<sub>1%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>10%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>50%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>90%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>95%</sub> dBA</b>	<b>L<sub>99%</sub> dBA</b>
00:00-01:00							
01:00-02:00							
02:00-03:00							
03:00-04:00							
04:00-05:00							
05:00-06:00							
06:00-07:00							
07:00-08:00							
08:00-09:00							
09:00-10:00							
10:00-11:00							
11:00-12:00							
12:00-13:00	56.5	61.5	58.8	55.6	54.0	53.7	53.1
13:00-14:00	65.9	71.8	68.5	62.8	56.8	56.3	55.4
14:00-15:00	58.3	64.5	60.6	56.9	55.0	54.6	54.1
15:00-16:00							
16:00-17:00							
17:00-18:00							
18:00-19:00							
19:00-20:00							
20:00-21:00							
21:00-22:00							
22:00-23:00							
23:00-24:00							

## Annexe D : Système de son Osheaga 2016



### Osheaga 2016

A Stage (Rivière) audio specification as of April 15th 2016

#### **PA**

- 20 L'Acoustics K1 (Main arrays)
- 8 L'Acoustics K2 (Main arrays downfill)
- 16 L'Acoustics K1-SB (Flown subs)
- 20 L'Acoustics SB-28 (ground subs)
- 8 L'Acoustics 12xt (front fills)
- 4 L'Acoustics ARCS (front fills)
- 52 JBL Vertec VT4889 (5 delays towers shared with B Stage)

#### **FOH consoles**

- 1 Digidesign Profile system with 2 Stage rack 96 inputs  
System includes 4 DSP cards in FOH rack and Venue pack 3.1
- 1 Meyer Sound Galileo AES (Main system drive)
- 1 Yamaha DM-1000 (Traffic console, Festival use only)
- 2 Denon DNC-620 CD player

#### **Monitor Consoles**

- 1 Digidesign Profile system with 2 Stage rack 96 inputs  
System includes 4 DSP card in FOH rack and Venue pack 3.1

#### **Monitor and sidefills**

- 16 L'acoustics X15 Coaxial Single 15"
- 8 L'acoustics LA8 Amplifier (16 Mixes)
- 12 L'acoustics Kara (sidefills)
- 4 L'acoustics SB-28 (sidefills)



## Osheaga 2016

A Stage (Rivière) audio specification as of April 15th 2016

### **Main Patch and stage**

- 1 100 Pairs split X3 patch box
- 10 12 pairs patch box with various lengths
- 1 Lot of microphone to accomodate the festival riders
- 1 Lot of microphone stands and cables

### **Wireless and IEM**

- 8 Shure UR4D wireless receiver combos with beltpack and handheld
- 8 Channels of PSM-1000 with 12 beltpacks

### **AC**

- 1 Main 400A camlock distribution with 4X 200A breaker
- 1 200A stage AC distro
- 1 Lot of camlock to accomodate guest AC distro



## Osheaga 2016

B Stage (Montagne) audio specification as of April 15th 2016

### **PA**

- 20 L'Acoustics K1 (Main arrays)
- 8 L'Acoustics K2 (Main arrays downfill)
- 16 L'Acoustics K1-SB (Flown subs)
- 20 L'Acoustics SB-28 (ground subs)
- 8 L'Acoustics 12XT (front fills)
- 4 L'Acoustics ARCS (front fills)
- 52 JBL Vertec VT4889 (5 delays towers shared with A Stage)

### **FOH consoles**

- 1 Digidesign Profile system with 2 Stage rack 96 inputs  
System includes 4 DSP cards in FOH rack and Venue pack 3.1
- 1 Meyer Sound Galileo AES (Main system drive)

### **Monitor Consoles**

- 1 Digidesign Profile system with 2 Stage rack 96 inputs  
System includes 4 DSP cards in FOH rack and Venue pack 3.1

### **Monitor and sidefills**

- 16 L'acoustics X15 Coaxial Single 15"
- 8 L'acoustics LA8 Amplifier (16 Mixes)
- 12 L'acoustics Kara (sidefills)
- 4 L'acoustics SB-28 (sidefills)



## Osheaga 2016

B Stage (Montagne) audio specification as of April 15th 2016

### **Main Patch and stage**

- 1 100 Pairs split X3 patch box
- 10 12 pairs patch box with various lengths
- 1 Lot of microphone to accomodate the festival riders
- 1 Lot of microphone stands and cables

### **Wireless and IEM**

- 8 Shure UR4D wireless receiver combos with beltpack and handheld
- 8 Channels of PSM-1000 with 12 beltpacks

### **AC**

- 1 Main 400A camlock distribution with 4X 200A breaker
- 1 200A stage AC distro
- 1 Lot of camlock to accomodate guest AC distro

