

Direction des Services administratifs
Division du greffe

815, rue Bel-Air, 1^{er} étage
Montréal (Québec) H4C 2K4
Téléphone : 514 872-1950
Télécopie : 514 872-1945

Montréal, le 14 mars 2016

Sophie Thiébaud
sophie.thiebaut@ville.montreal.qc.ca

Objet : Avis au demandeur – décision sur l'accès aux documents demandés
Rapport préparé par MJM conseillers en acoustique intitulé : Étude
sonore visant le bruit routier transmis aux espaces habitables du projet
ayant façade sur la rue Saint-Patrick
N/Ref : 16-026

Madame,

La présente vise à effectuer un suivi de votre demande d'accès aux documents relative aux documents indiqués en objet.

Conformément à l'article 49 de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (RLRQ, chapitre A-2.1), considérant que nous n'avons reçu aucune observation du tiers qui nous a remis les documents faisant l'objet de votre demande et après analyse de ces documents, nous vous avisons que nous vous y donnerons accès et que nous aviserons également le tiers concerné de notre décision. Notre décision sera exécutoire à l'expiration des 15 jours qui suivront la date de la mise à la poste du présent avis, donc le 29 mars 2016.

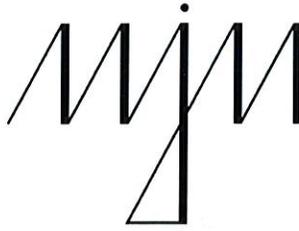
Afin de satisfaire à l'article 51 de la loi, un avis vous informant des recours qu'elle prévoit et indiquant notamment leurs délais d'exercice est joint au présent avis.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos salutations les plus cordiales.



Mathieu Legault
Substitut du responsable substitut de l'accès aux documents

p.j. : articles 23, 24, 25 et 49 de la loi
avis de recours



MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC
MJM ACOUSTICAL CONSULTANTS INC
6555, Côte des Neiges, Bureau 440
Montréal (Québec) Tél.: (514) 737-9811
H3S 2A6 Fax: (514) 737-9816
Site internet: www.mjm.qc.ca
Courrier électronique: mmorin@mjm.qc.ca

ÉTUDE DE CLIMAT SONORE

préparée pour

MYST Condominiums Inc.

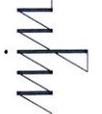
a/s Monsieur Fadi Melki, Président
480 rue Lafleur
Montréal (Québec)
H3K 1B3

**CONDOMINIUMS MYST – ÉTUDE DE CLIMAT SONORE
VISANT LE BRUIT ROUTIER TRANSMIS AUX ESPACES
HABITABLES DU PROJET AYANT FAÇADE SUR LA RUE
SAINT-PATRICK**

Rapport no: 127412-1

Soumis: Le 11 décembre 2012
Projet no: 1274.12

Note: Il est interdit de reproduire ce rapport en tout ou en partie sans le consentement écrit conjoint de MJM Conseillers en Acoustique Inc. et du client.



INTRODUCTION

Les services de MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. ont été retenus par MYST CONDOMINIUMS INC. pour effectuer une étude du climat sonore sur le site du projet de condominiums MYST situé à l'intersection de la rue Ropery et de la rue Saint-Patrick, dans le but de recommander la composition de l'enveloppe du bâtiment au regard de son exposition au bruit routier.

Le présent rapport documente:

- la description et l'analyse des prélèvements sonores effectués par MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC. le long de la rue Saint-Patrick en façade du projet;
- les critères généralement utilisés pour évaluer le climat sonore d'un site en fonction d'une occupation résidentielle;
- les évaluations de transmission sonore à l'intérieur des logements du projet sur la base des prélèvements sonores effectués;
- les conclusions de notre étude ainsi que nos commentaires et recommandations visant la composition des murs extérieurs et des vitrages des fenêtres des façades de l'édifice les plus exposées au bruit routier.

1.0 INSTRUMENTATION ET PROCÉDURE UTILISÉES LORS DE LA SAISIE D'ÉCHANTILLONS SONORES

Les mesures acoustiques dans le cadre de cette étude ont été effectuées par Mme Jessica Borowski et M. Philippe Miville-Deschênes par beau temps, alors que les vents étaient inférieurs à 25 km/h et que la température était supérieure à -10 degrés Celsius. On a utilisé deux analyseurs en temps réel bi-canaux Larson-Davis modèle 2900 (type I) munis de deux microphones de type condensateur de 13 mm de diamètre pour effectuer ces mesures. Les analyseurs ont été calibrés avant et après chaque session à l'aide d'un calibreur Brüel & Kjær modèle 4231, la variation observée entre les calibrations était inférieure à 0.5 dB. Pour chaque prélèvement sonore effectué, les microphones étaient placés à une distance d'au moins 1000 mm de toute surface réfléchissante. Les analyseurs ont été configurés en mode statistique avec une fenêtre d'intégration exponentielle de 1 seconde et un temps d'échantillonnage de 100 millisecondes. La durée des échantillons sonores saisis est d'au moins 1200 secondes ou 20 minutes.

2.0 DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS SONORES PRÉLEVÉS

Le site du projet est situé entre le Canal Lachine au nord et la rue Saint-Patrick au sud, à l'intersection de la rue Ropery. La circulation automobile sur la rue Saint-Patrick est la principale source de bruit routier sur le site du projet. Dans le but de caractériser le bruit routier sur cette rue, huit prélèvements sonores ont été effectués le 12 novembre 2012 entre 15h00 et 18h00 aux **positions 1 à 4** illustrées à la **figure 1** à des hauteurs de 1.5 m et de 5 m au-dessus du sol. Durant toute la durée des prélèvements sonores, la circulation automobile était relativement fluide sur la rue Saint-Patrick de sorte que les échantillons sonores saisis sont représentatifs du bruit urbain auquel sera exposé le projet lorsque construit. Pour ces mesures, l'analyseur a été configuré comme indiqué à l'**article 1.0**. Un comptage du nombre de véhicules a été effectué lors de la saisie de chaque échantillon pour pouvoir évaluer l'exposition au bruit routier sur une période de 24 heures avec la méthodologie décrite à l'**article 4.0** ci-dessous.

3.0 ANALYSE DES PRÉLEVEMENTS SONORES EFFECTUÉS

Le **tableau 1** ci-dessous résume les niveaux sonores équivalents (L_{eq})¹ prélevés le 12 novembre 2012 à 1.5 et 5 m du sol exprimés sans pondération pour les bandes d'octave de 63 à 4000 Hz et en niveau global pondéré "A"², en fonction de l'heure et des positions de mesure, lesquelles sont illustrées à la **figure 1**. Les **graphes 1A à 4C** illustrent les spectres par bandes d'octave des L_{eq} ¹, L_1 , L_{10} , L_{95} ³ correspondant à chaque prélèvement sonore effectué.

1 L_{eq} (durée): Niveau de pression sonore équivalent avec ou sans pondération "A" (respectivement L_{eq} ou LA_{eq}). C'est le niveau de pression sonore d'un bruit stable ayant la même énergie acoustique que le bruit fluctuant mesuré pendant la période d'échantillonnage indiquée entre parenthèses. Par exemple, la valeur $L_{eq(20min)}$ correspond à un niveau sonore équivalent capté sur une période de 20 minutes et $L_{eq(24h)}$, à un niveau sonore équivalent intégré sur une période de 24 heures. À notre connaissance, le niveau sonore équivalent intégré sur une période de 24 heures avec pondération "A" ($LA_{eq(24hrs)}$) est encore le meilleur descripteur pour prévoir la réaction de la communauté par rapport au bruit routier.

2 Pondération "A": La sensibilité de l'oreille humaine varie en fonction de la fréquence des sons. Les courbes de pondération A, B et C, ont été élaborées pour simuler la réponse en fréquence de l'oreille humaine, qui est en général plus sensible aux moyennes et hautes fréquences qu'aux basses fréquences. L'échelle "A" est celle qui est le plus souvent utilisée, notamment pour évaluer la probabilité de perte d'audition due au bruit en milieu de travail et pour déterminer la gêne causée par le bruit environnemental. Les niveaux sonores globaux avec pondération "A", (dBA) sont en effet utilisés dans la plupart des règlements relatifs au bruit pour définir les niveaux sonores à ne pas excéder. Pour calculer le niveau sonore global en dBA émis par une source, il suffit d'ajouter ou de retrancher un facteur de pondération au niveau sonore mesuré dans chaque bande de fréquence, et de faire ensuite la somme logarithmique des niveaux ainsi pondérés.

3 L_1 , L_{10} , L_{95} , L_{99} : Niveaux sonores obtenus par analyse statistique des échantillons sonores prélevés. Les L_1 , L_{10} , L_{95} et L_{99} représentent respectivement les niveaux de pression sonore excédés durant 1%, 10%, 95% et 99% de la période d'échantillonnage. Les L_1 et les L_{10} sont associés aux événements les plus bruyants (trains, camions, motocyclettes, etc.) et inversement les L_{95} et L_{99} représentent le bruit résiduel en l'absence de circulation automobile ou ferroviaire au point de mesure (ou si l'on veut l'arrière scène du tableau sonore urbain, en anglais: *the drone of the city*).



Nombre de véhicules	Position	Hauteur	Heure	Niveaux sonores par bande d'octave (dB)							Niveaux globaux dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
312	1	1.5 m	15h10 à 15h30	78	76	75	71	70	68	64	75
	1	5 m	15h10 à 15h30	74	72	70	66	70	67	62	73
311	1	1.5 m	17h10 à 17h30	74	71	67	64	65	62	59	69
289	2	1.5 m	15h40 à 16h00	76	73	70	67	67	64	59	71
	2	5 m	15h40 à 16h00	73	69	66	64	65	62	55	69
324	2	1.5 m	16h20 à 16h40	74	71	67	65	66	63	58	70
330	3	1.5 m	16h20 à 16h40	74	71	68	66	67	63	57	71
	3	5 m	16h20 à 16h40	72	69	65	63	65	60	55	68
308	3	1.5 m	16h00 à 16h20	74	70	67	66	67	64	57	71
297	4	1.5 m	16h50 à 17h10	75	75	69	67	67	63	60	71
	4	5 m	16h50 à 17h10	73	72	67	64	65	61	56	69
283	4	1.5 m	15h30 à 15h50	76	72	69	66	67	64	59	71

Niveaux de bruit routier équivalents ($Leq_{(20min)}$) mesurés à des hauteurs de 1.5 m et de 5 m du sol aux positions 1 à 4 au cours de la session de mesures du 12 novembre 2012, (dB re: 20 microPascal)

Tableau 1

Comme on le constate au **tableau 1** et aux **graphes 1A à 4C**, les niveaux sonores équivalents (Leq) des échantillons sonores saisis aux **positions 1 à 4** exprimés en terme de niveau global pondéré "A" varient de $LA_{eq(20min)} = 68$ à 75 dB(A). Les niveaux sonores mesurés le 12 novembre 2012 sont représentatifs du bruit routier produit sur la rue Saint-Patrick aux heures de pointe puisque, selon les comptages effectués durant la saisie des échantillons sonores, les volumes de véhicules que nous avons comptés correspondaient à peu de choses près aux volumes de circulation cités dans une étude de CIMA+ que nous avons consulté dans le cadre d'un autre projet sur la rue Saint-Patrick, et aux volumes de circulation à l'heure de pointe que nous avons téléchargés sur le site internet de la Ville de Montréal⁴.

4.0 ESTIMATION DE L'EXPOSITION AU BRUIT ROUTIER SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES ($Leq_{(24h)}$)

Nous avons évalué le spectre du bruit incident sur la façade des condos du projet condominiums MYST exposée au bruit routier de la rue Saint-Patrick en faisant la moyenne logarithmique des niveaux sonores mesurés le 12 novembre 2012 à 1.5 m du sol aux **positions 1 à 4** qui apparaissent au **tableau 1** ci-haut. Nous avons ensuite ajusté ce spectre en

⁴ <http://donnees.ville.montrreal.qc.ca/fiche/comptage-vehicule-pietons/>

fonction du niveau sonore global intégré sur une période de 24 heures $LA_{eq(24h)} = 70$ dB(A) que nous avons évalué à l'aide des volumes de véhicules recensés au cours des mesures $Leq(20min)$, des flots véhiculaires horaires relevés dans le rapport de CIMA+ et dans les comptages d'heure de pointe de la Ville de Montréal⁴ mentionnés précédemment. Les niveaux sonores $Leq(24h)$ par bandes d'octave correspondant à un niveau global $LA_{eq(24h)} = 70$ dB(A) apparaissent au **tableau 2** ci-dessous:

Niveaux sonores équivalents par bande d'octave ($Leq(24h)$)							Niveau global $LA_{eq(24h)}$
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	dB(A)
74	71	68	66	66	63	58	70

Niveaux de bruit routier incident sur la façade Saint-Patrick du projet Myst
intégrés sur une période de 24 heures, $Leq(24h)$ (dB, re 20 microPascal)
Tableau 2

5.0 NORMES CANADIENNES VISANT LA CONSTRUCTION RÉSIDENIELLE EN ZONE DE BRUIT URBAIN

L'Annexe A qui provient du service d'urbanisme de la Ville de Montréal et qui nous a été transmis en pièce jointe du courriel de M. François Beaulieu en date du 21 septembre 2012 reprend les critères les plus couramment utilisés au Canada pour analyser le climat sonore d'un site en fonction d'une occupation résidentielle. Ces critères sont ceux développés par la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) qui apparaissent dans la publication LNH 5183 82/02 intitulée "*Le bruit du trafic routier et ferroviaire: ses effets sur l'habitation*". Ces critères peuvent être résumés ainsi:

- a) Les bruits de circulation automobile ne devraient pas excéder le niveau $LA_{eq(24 heures)} = 55$ dB(A) dans les espaces de séjour ou de récréation situés à l'extérieur* (balcon, cour extérieure, etc.).

*Note: Il est admis dans les critères de la SCHL que "même si les niveaux de bruit des espaces libres sont supérieurs à 55 dB(A), ils ne sont pas automatiquement rejetés comme lieu d'agrément". Par exemple, il est intéressant de noter que dans l'application des critères de la SCHL par la municipalité de Vancouver, il semble qu'on tienne rarement compte des niveaux sonores irradiés sur les balcons. On considère en effet que le critère de $LA_{eq(24 heures)} = 55$ dB(A) est inatteignable sur les balcons d'un très grand nombre d'édifices localisés en milieu urbain.

b) L'enveloppe des édifices exposés à un niveau sonore équivalent variant entre $LA_{eq(24 \text{ heures})} = 55$ à 75 dB(A) devrait être conçue de façon à réduire le bruit produit par la circulation automobile aux abords du site jusqu'aux niveaux de pression sonore figurant ci-dessous:

- Chambre à coucher: $LA_{eq(24 \text{ heures})} = 35 \text{ dB(A)**}$
- Salon, salle à manger: $LA_{eq(24 \text{ heures})} = 40 \text{ dB(A)**}$
- Cuisine, salles de bain: $LA_{eq(24 \text{ heures})} = 45 \text{ dB(A)**}$

****Note:** Lorsqu'il n'est pas possible d'atteindre les niveaux sonores sus-mentionnés avec les fenêtres en position ouverte, les maisons ou logements devraient être munis d'un système de ventilation/climatisation adéquat.

c) La SCHL décourage le développement de sites sur lesquels le niveau sonore moyen intégré sur vingt-quatre heures excède $LA_{eq(24 \text{ heures})} = 75 \text{ dB(A)}$.

6.0 ÉVALUATION DE LA TRANSMISSION DU BRUIT URBAIN À TRAVERS LA FAÇADE DES ÉDIFICES

Pour notre étude, nous avons assumé que les façades des édifices A et B du projet de condominiums MYST exposées au bruit routier dû à la circulation sur la rue Saint-Patrick seraient essentiellement constituées de murs fenêtres et de murs de type à cavité avec revêtement métallique. Nous avons aussi assumé que les portes donnant accès aux balcons sont des portes coulissantes dont le vitrage a une composition identique à celui prévu pour les murs fenêtres et les fenêtres.

Nous avons évalué la transmission du bruit urbain dans trois types de logements (A, B et C) dont la façade donne sur la rue Saint-Patrick (voir ligne pointillée sur la **figure 1** pour la localisation des façades étudiées). Les aménagements des logements choisis sont illustrés aux **figures 2 et 3** extraits des plans d'architecture datés du 15 novembre 2012 qui nous ont été transmis en pièce jointe du courriel de M. Vincent Pasquier de Chaloub Beaulieu Architectes le 30 novembre 2012.

Nos évaluations de transmission du bruit routier à travers les façades ont été effectuées à l'aide du logiciel IBANA-calc du Conseil National de Recherches du Canada (CNRC), des affaiblissements sonores procurés par différentes compositions de vitrages mesurés dans les

laboratoires de Riverbank Acoustical Laboratories⁵ ainsi que des affaiblissements sonores théoriques que nous avons évalués pour la composition de mur extérieur avec parement métallique décrite plus loin dans ce rapport. Aux fins des présentes, nous avons assumé que la façade du bâtiment sera exposée uniformément aux niveaux de bruit routier apparaissant au **tableau 2** ci-haut. Nous avons évalué les niveaux de pression sonore transmis à l'intérieur des logements du projet pour les quatre scénarios suivants:

Scénario 1

Fenêtre ou porte patio ouverte, dont l'ouverture correspond à environ 5% de la façade.

Scénario 2

Fenêtres et portes en position fermée dont le vitrage a la composition suivante:

- Verre clair 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 6 mm (1/4").

Scénario 3

Fenêtres et portes en position fermée dont le vitrage a la composition suivante:

- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 6 mm (1/4").

Scénario 4

- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre laminé 6 mm (1/4").

Pour les scénarios 1 à 4, nous avons considéré que les portions de la façade exposée au bruit routier constituées de murs extérieurs à cavité avec revêtement métallique dont la composition suivante nous a été fournie par M. François Beaulieu, architecte:

- Revêtement extérieur en aluminium de 3 mm (1/8") d'épaisseur;
- Barre Z de 75 mm (3");
- Isolant et pare-air en fibre de roche de 50 mm (2") d'épaisseur;
- Gypse extérieur de 13 mm (1/2");

⁵ Les affaiblissements sonores par bande de tiers d'octave procurés par les compositions de vitrages mesurées dans les laboratoires de Riverbank Acoustical Laboratories et utilisées aux scénarios 2 à 4 sont tracés sur le **graphe 5**.



- Colombages métalliques de fort calibre de 92 mm (3⁵/₈") de profondeur;
- Pare Vapeur;
- Fourrure résiliente de 13 mm (1/2");
- 2 gypses de 13 mm (1/2") d'épaisseur vissés aux fourrures résilientes.

Les résultats de nos évaluations du bruit routier transmis à l'intérieur des logements du projet au centre des pièces habitables, lorsque les fenêtres sont ouvertes et lorsqu'elles sont fermées, sont présentés au **tableau 3** ci-dessous pour différentes compositions de vitrage:

Logement	Pièce	Niveaux de bruit (dB(A) re: 20 microPascal)			
		Scénario No 1 Fenêtre ouverte (5% d'ouverture)	Scénario No 2 Fenêtre fermée composé de verre clair 6mm_air 13mm_verre clair 6mm	Scénario No 3 Fenêtre fermée composé de verre laminé 6mm_air 13mm verre clair 6mm	Scénario No 4 Fenêtre fermée composé de verre laminé 6mm_air 13mm_verre laminé 6mm
A	Salon/Salle à manger/Cuisine	51 dB(A)	34 dB(A)	31 dB(A)	29 dB(A)
	Chambre	54 dB(A)	38 dB(A)	34 dB(A)	32 dB(A)
B	Salon/Salle à manger/Cuisine	51 dB(A)	34 dB(A)	31 dB(A)	28 dB(A)
	Chambre 1	57 dB(A)	38 dB(A)	35 dB(A)	33 dB(A)
	Chambre 2	55 dB(A)	38 dB(A)	35 dB(A)	32 dB(A)
C	Salon/Salle à manger/Cuisine	55 dB(A)	38 dB(A)	35 dB(A)	33 dB(A)
	Chambre 1	54 dB(A)	37 dB(A)	34 dB(A)	32 dB(A)
	Chambre 2	54 dB(A)	37 dB(A)	34 dB(A)	32 dB(A)
	Chambre 3	58 dB(A)	40 dB(A)	37 dB(A)	35 dB(A)

Estimation des niveaux de bruit routier ($L_{A_{eq(24h)}}$) transmis à l'intérieur des pièces des logements, (dBA re: 20 microPascal)
Tableau 3

Note: Les cases ombragées au **tableau 3** indiquent les pièces pour lesquelles les niveaux sonores évalués à l'aide de IBANA-Calc sont supérieurs aux critères de la SCHL énoncés à l'article 5.0.

On constate au **tableau 3** que:

- Selon nos évaluations, les niveaux sonores transmis à l'intérieur des logements sont supérieurs aux critères prescrits par la SCHL pour les chambres et les salles de séjour lorsque les fenêtres sont ouvertes selon un pourcentage qui correspond à 5% de l'aire de la façade.
- Les fenêtres possédant la composition de vitrage décrite au **scénario 2)** ci-haut procurent une atténuation suffisante, lorsque fermées, pour que les critères de la SCHL soient respectés dans les salons/salles à manger.

- La composition de vitrage indiquée au **scénario 3**) permet de réduire les niveaux transmis dans les chambres des logements, à l'exception de la chambre 3 du logement C jusqu'à la limite de 35 dB(A) prescrite par la SCHL pour une chambre à coucher (voir **article 5.0** ci-dessus).
- Pour atteindre le critère $LA_{eq(24h)} = 35$ dB(A) dans la chambre 3 du logement C, il sera nécessaire que le mur vitré qui sert de façade à ce logement possède la composition de vitrage décrite au **scénario 4**.

7.0 CONCLUSION

7.1 Exposition au bruit routier

La principale source de bruit qui affecte le climat sonore du projet de condominiums MYST est la circulation automobile sur la rue Saint-Patrick. Selon nos évaluations basées sur les prélèvements sonores et comptages de véhicules que nous avons effectués à l'heure de pointe de l'après-midi du 12 novembre 2012, ainsi que les flots véhiculaires documentés dans les rapports de CIMA + et de la Ville de Montréal, les niveaux de bruit routier moyens pondérés "A" intégrés sur une période de 24 heures qui seront irradiés à la façade du projet donnant sur la rue Saint-Patrick devraient être de l'ordre de $LA_{eq(24h)} = 70$ dB(A).

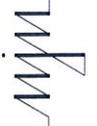
7.2 Façades directement exposées au bruit routier rue Saint-Patrick

Les résultats de nos évaluations indiquent:

- qu'il sera nécessaire de maintenir les fenêtres en position fermée pour respecter les critères de la SCHL;
- que les vitrages des murs fenêtres, et des portes qui composent les façades du projet exposées au bruit routier produit sur la rue Saint-Patrick qui sont identifiées à l'aide d'un trait pointillé gras sur la **figure 1** devront avoir, au minimum, la composition suivante:

Chambre 3 des logements de type C:

- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre laminé 6 mm (1/4").



Chambres des logements à l'exception des chambres 3 des logements de type C:

- Verre laminé 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 6 mm (1/4").

Séjours et salles à manger:

- Verre clair 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 6 mm (1/4").

7.3 Façades qui ne sont pas directement exposées au bruit routier produit sur la rue Saint-Patrick

Pour les façades arrières et latérales qui ne sont pas directement exposées au trafic routier de la rue Saint-Patrick, les vitrages des murs vitrés, fenêtres et portes vitrées devront avoir la composition suivante:

- Verre clair 6 mm (1/4");
- Espace d'air de 13 mm (1/2");
- Verre clair 6 mm (1/4").



Si vous avez des questions concernant le contenu de ce rapport, vous êtes prié de communiquer avec nous.

Rapport soumis le 11 décembre 2012

MJM CONSEILLERS EN ACOUSTIQUE INC., par



Mesures et rapport

Jessica Borowski, B.A. Acoustics
Conseiller



Mesures et rapport

Philippe Miville-Deschênes
Conseiller stagiaire



Vérification du rapport

Nicolas Lévêque, ing.
Conseiller

PMD/gf
Rapport/127412-1.Rap

