



DIRECTION DE L'ÎLE-DE-MONTRÉAL
TRANSPORTS QUÉBEC



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

Pont Pie-IX

VILLE DE MONTRÉAL

Arrondissement Montréal-Nord



CANQ
TR
MOO
IM
120



REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION

27 OCT. 2006

TRANSPORTS QUÉBEC

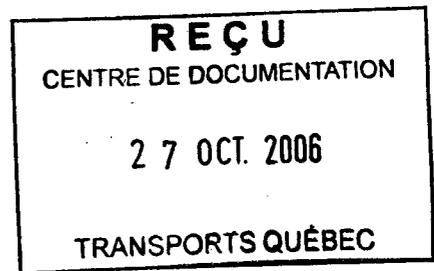
916 834

ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

Pont Pie-IX

VILLE DE MONTRÉAL

Arrondissement Montréal-Nord



DIRECTION DE L'ÎLE-DE-MONTRÉAL

Service des inventaires et du Plan
juillet 2003

CANQ
TR
MOO
IM
120

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
700, boul. RENÉ-LÉVESQUE EST, 21^e étage
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA
G1R 5H1

ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

Pont Pie-IX

Arrondissement Montréal-Nord, Ville de Montréal

ÉQUIPE DE RÉALISATION :

LINE GAMACHE, INGÉNIEURE
NORMAN GAUDET, TECHNICIEN
DENIS PELLERIN, TECHNICIEN

CARTOGRAPHIE :

LUCIE D'AUTEUIL, TECHNICIENNE

RÉDACTION :

LINE GAMACHE, INGÉNIEURE

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	6
1.1 Problématique et objectif	6
1.2 Limite de la zone d'étude	6
1.3 Notes générales	6
2. Méthodologie d'analyse	9
2.1 Inventaire des composantes du milieu	9
2.2 Inventaire et simulation du climat sonore actuel	9
2.2.1 Relevés sonores	9
2.2.2 Instrumentation	10
2.2.3 Simulation par ordinateur	10
2.3 Évaluation de la gêne sonore	10
2.4 Élaboration des mesures correctives	11
2.5 Simulation du climat sonore projeté	11
2.6 Évaluation de la gêne sonore projetée	11
3. Inventaire des composantes du milieu	12
3.1 Secteur situé à l'ouest du boulevard Pie-IX	12
3.2 Secteur situé à l'est du boulevard Pie-IX	12
3.3 Sources sonores	13
3.4 Relevés sonores	13
3.5 Données de circulation	14
3.6 Données géométriques	14
4. Climat sonore actuel	15
4.1 Simulation du climat sonore actuel	15
4.2 Calibrage du modèle de simulation	15
4.3 Analyse du climat sonore actuel	16
4.3.1 Secteur situé à l'ouest du boulevard Pie-IX	17
4.3.2 Secteur situé à l'est du boulevard Pie-IX	17
4.4 Évaluation de la gêne sonore actuelle	18
5. Mesures correctives	21
5.1 Type de correctif envisageable	21
5.2 Critères de conception	21
5.3 Mesures correctives proposées	21
5.3.1 Secteur situé à l'ouest du boulevard pie-ix	21
5.3.2 Secteur situé à l'est du boulevard pie-ix	22
6. Climat sonore projeté	23
6.1 Simulation du climat sonore projeté	23
6.1.1 Secteur situé à l'ouest du boulevard pie-ix	23
6.1.2 Secteur situé à l'est du boulevard pie-ix	24
6.2 Évaluation de la gêne sonore future	25

7. Exigences générales et recommandations concernant les mesures correctives	30
8. Coût des mesures correctives	31
Conclusion et recommandations	32
Lexique	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore	11
Tableau 2 – Niveaux sonores mesurés	13
Tableau 3 – Débits de circulation utilisés pour les simulations	14
Tableau 4 – Niveaux sonores mesurés et calculés aux différents points de relevé	16
Tableau 5 – Dénombrement des bâtiments par niveau de gêne sonore actuelle (rez-de-chaussée)	18
Tableau 6 - Réduction anticipée des niveaux sonores à la première rangée d'habitations (rez-de-chaussée) en bordure du pont Pie-IX	23
Tableau 7 - Dénombrement des bâtiments par niveau de gêne sonore future (rez-de-chaussée)	25
Tableau 8 - Coût des mesures correctives	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Zone à l'étude	8
---------------------------	---

LISTE DES CARTES

Carte 1 – Climat sonore actuel – Secteur pont Pie-IX (Rez-de-Chaussée)	19
Carte 2 – Climat sonore actuel – Secteur pont Pie-IX (Étage)	20
Carte 3 – Climat sonore projeté – Secteur Pont Pie-IX (Rez-de-Chaussée) Localisation des écrans antibruit – Variante 1 : Accès rue Jean ouvert	26
Carte 4 – Climat sonore projeté – Secteur Pont Pie-IX (Étage) Localisation des écrans antibruit – Variante 1 : Accès rue Jean ouvert	27
Carte 5 – Climat sonore projeté – Secteur Pont Pie-IX (Rez-de-Chaussée) Localisation des écrans antibruit – Variante 2 : Accès rue Jean fermé	28
Carte 6 – Climat sonore projeté – Secteur Pont Pie-IX (Étage) Localisation des écrans antibruit – Variante 2 : Accès rue Jean fermé	29

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 – Échantillonnage sonore	34
-----------------------------------	----

1. INTRODUCTION

1.1 PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF

Le bruit émis par la circulation empruntant le pont Pie-IX dans l'arrondissement Montréal-Nord est une source de gêne pour la population résidant à proximité. La municipalité a fait parvenir au ministère des Transports, en janvier 1993, une résolution demandant de procéder à une étude de pollution sonore aux abords de l'autoroute.

La présente étude a pour but d'évaluer le climat sonore existant et de suggérer des mesures correctives permettant de réduire le bruit aux abords du pont Pie-IX.

1.2 LIMITE DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude couvre une distance d'environ 300 mètres entre la Rivière-des-Prairies et le boulevard Henri-Bourassa et s'étend à l'ouest du pont Pie-IX jusqu'à environ 190 mètres et à l'est jusqu'à environ 180 mètres, de façon à englober tout le secteur résidentiel potentiellement affecté. Cette zone, illustrée à la figure 1, est limitée au nord par la rivière des Prairies, au sud par le boulevard Henri-Bourassa et d'est en ouest par les avenues Hôtel-de-Ville et des Récollets.

1.3 NOTES GÉNÉRALES

Le son est produit par une variation de la pression atmosphérique. Puisque l'oreille répond d'une façon exponentielle (logarithmique) aux variations de la pression atmosphérique, le décibel, qui est une valeur logarithmique, est utilisé pour exprimer le niveau de pression acoustique appelé également niveau acoustique ou niveau sonore.

Comme l'oreille n'est pas sensible à toutes les fréquences sonores, une correction des niveaux sonores est faite à l'aide d'un filtre, appelé A, qui permet de tenir compte de la variation de sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence. Donc, l'unité utilisée pour exprimer les niveaux sonores est le décibel pondéré A, notée dBA.

Pour évaluer l'effet du bruit de la circulation routière sur une collectivité, le ministère des Transports utilise le L_{eq} (Level equivalent) ou, en français, niveau équivalent, évalué sur une période de 24 heures. Le L_{eq} est le niveau continu équivalent qui produit la même énergie sonore que les niveaux variables sur une même période. Il représente une moyenne énergétique et non une moyenne de niveau sonore. Donc, l'indicateur de bruit utilisé est le niveau équivalent sur 24 heures, ($L_{eq,24h}$) en dBA.

Les secteurs sensibles au bruit sont les endroits où la tranquillité revêt une importance particulière. Ceci inclut les zones résidentielles, les parcs ainsi que certains édifices publics et institutionnels tels que : écoles, hôpitaux, etc.

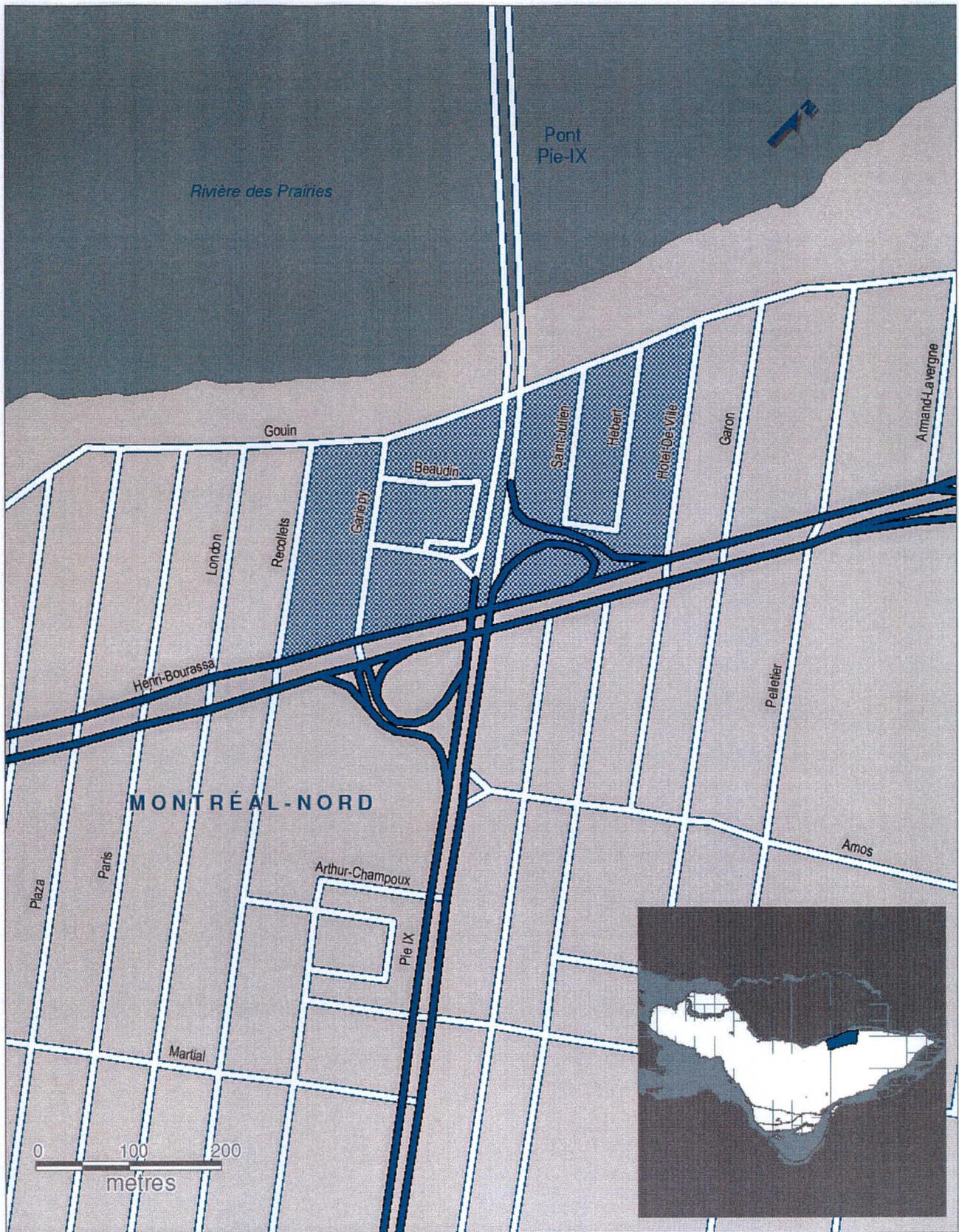


Figure 1 : Zone à l'étude

2. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

La méthodologie utilisée pour réaliser l'étude de pollution sonore du pont Pie-IX comprend les étapes suivantes :

- inventaire des composantes du milieu;
- inventaire et simulation du climat sonore actuel;
- évaluation de la gêne sonore actuelle;
- identification des mesures correctives;
- simulation du climat sonore projeté;
- évaluation de la gêne sonore projetée après l'insertion des mesures correctives.

Les sections suivantes présentent les objectifs et les résultats obtenus à chacune des étapes.

2.1 INVENTAIRE DES COMPOSANTES DU MILIEU

L'inventaire des composantes du milieu comprend l'identification des caractéristiques de l'infrastructure routière à étudier et les différents éléments du milieu récepteur (utilisation du sol, type d'habitation, autres sources de bruit, etc.).

2.2 INVENTAIRE ET SIMULATION DU CLIMAT SONORE ACTUEL

2.2.1 RELEVÉS SONORES

Le climat sonore existant a été évalué en réalisant des relevés dans la zone d'étude et des simulations par ordinateur.

Six relevés sonores ont été effectués en 1993 et 2002. Ces relevés servent à calibrer le modèle de simulation utilisé pour évaluer la propagation du bruit à l'intérieur de la zone d'étude.

2.2.2 INSTRUMENTATION

L'instrumentation utilisée pour réaliser les relevés sonores consistait en :

- sonomètres Larson Davis modèles 814, 824 et 820;
- sonomètres Bruel & Kjaer modèles 4426 et 4427;
- calibreur Cal200;
- anémomètre Turbo Meter.

Les véhicules ont été comptés par voie et par catégorie (automobile, camion intermédiaire, camion lourd, autobus et motocyclette) lors des relevés sonores effectués en 2002.

2.2.3 SIMULATION PAR ORDINATEUR

Le logiciel de simulation sonore utilisé est TNM 2.1 (Traffic Noise Model) du Federal Highway Administration (F.H.W.A.) des Etats-Unis. Ce modèle est décrit dans le document FHWA-PD-96-010 « FHWA Traffic Noise Model, version 1.0, Technical Manual » du Federal Highway Administration des Etats-Unis (MENGE C.W. et al., 1998).

À l'aide de la simulation par ordinateur et en utilisant des données sur la topographie de la route, le volume de circulation et sa composition, la présence d'obstacles naturels, la distance des maisons par rapport à la route et la vitesse affichée, il est possible d'évaluer le niveau sonore généré par la circulation routière et de calculer la réduction sonore obtenue à l'aide d'écrans antibruit de différentes hauteurs.

2.3 ÉVALUATION DE LA GÊNE SONORE

Les résultats obtenus lors des relevés et des simulations sont utilisés pour établir le degré et les zones de gêne et pour identifier les secteurs d'intervention (secteurs sensibles où le niveau est supérieur ou égal à 65 dBA $L_{eq,24h}$. Les secteurs soumis à des niveaux supérieurs à 55 et 60 dBA ont aussi été identifiés.

Tableau 1 - Grille d'évaluation de la qualité de l'environnement sonore

		Zone de climat sonore		Niveau de gêne
		$L_{eq,24h} \geq$	65 dBA	fort
60 dBA	\leq	$L_{eq,24h} <$	65 dBA	moyen
55 dBA	$<$	$L_{eq,24h} <$	60 dBA	faible
		$L_{eq,24h} \leq$	55 dBA	acceptable

Selon cette grille, lorsque la circulation génère un niveau sonore équivalent sur 24 heures ($L_{eq,24h}$) supérieur ou égal à 65 dBA, le ministère des Transports du Québec reconnaît qu'il y a un problème de pollution sonore et tente d'apporter des correctifs.

2.4 ÉLABORATION DES MESURES CORRECTIVES

Dans les secteurs où la gêne sonore est trop élevée, des mesures correctives afin d'abaisser les niveaux sonores produits par la circulation sont élaborées.

2.5 SIMULATION DU CLIMAT SONORE PROJETÉ

Utilisant le même modèle et les mêmes données de circulation qu'à l'étape 2.2, les niveaux sonores qui résulteraient de l'implantation des mesures correctives envisagées sont ensuite calculés.

2.6 ÉVALUATION DE LA GÊNE SONORE PROJETÉE

Pour évaluer l'efficacité des mesures correctives, un nouveau dénombrement des bâtiments situés dans une zone de climat sonore fortement, moyennement ou faiblement perturbé est réalisé et les résultats obtenus sont comparés avec la situation existante.

3. INVENTAIRE DES COMPOSANTES DU MILIEU

L'utilisation du sol de la zone d'étude est principalement résidentielle. Les logements y sont répartis dans des habitations de basse, moyenne et haute densité. On y retrouve également quelques commerces principalement en bordure des boulevards Henri-Bourassa et Gouin.

3.1 SECTEUR SITUÉ À L'OUEST DU BOULEVARD PIE-IX

Ce secteur s'étend sur une longueur d'environ 190 mètres. L'utilisation du sol y est principalement résidentielle avec des bâtiments comprenant généralement deux étages. Il s'agit dans l'ensemble de bâtiments de type unifamilial, jumelé ou de duplex et triplex. En bordure du boulevard Henri-Bourassa, il y a toutefois des bâtiments résidentiels comportant 2 à 4 étages. Dans l'ensemble, ce secteur se compose d'aires résidentielles de moyenne densité pour un total d'environ 76 bâtiments.

Ce secteur est borné à l'est par le boulevard Pie-IX, à l'ouest par l'avenue des Récollets, au nord par la rivière des Prairies et au sud par le boulevard Henri-Bourassa.

Le réseau de rues à proximité du boulevard Pie-IX est perpendiculaire à ce dernier et favorise quelque peu la pénétration du bruit provenant de cette même artère. Par ailleurs, aucun des bâtiments résidentiels situés à proximité immédiate du boulevard Pie-IX ne fait face ou ne s'adosse aux voies rapides.

3.2 SECTEUR SITUÉ À L'EST DU BOULEVARD PIE-IX

Ce deuxième secteur s'étend sur une longueur d'environ 180 mètres. L'utilisation du sol y est principalement résidentielle avec des bâtiments comprenant généralement deux étages. Il s'agit dans l'ensemble de bâtiments résidentiels de type unifamilial, jumelé ou de duplex et triplex. En bordure du boulevard Henri-Bourassa, il y a toutefois des bâtiments résidentiels comportant plus de deux étages. Également en bordure du boulevard Gouin, on retrouve, du côté nord, des bâtiments résidentiels de deux à trois étages de type logements ou condominium. Dans l'ensemble, ce secteur se compose d'aires résidentielles de moyenne densité pour un total d'environ 70 bâtiments.

Ce secteur est borné à l'ouest par le boulevard Pie-IX, à l'est par l'avenue de l'Hôtel-de-Ville, au nord par la rivière des Prairies et au sud par le boulevard Henri-Bourassa.

Le réseau de rues à proximité du boulevard Pie-IX est parallèle à ce dernier et favorise moins la pénétration du bruit provenant de cette même artère. Par ailleurs, les bâtiments résidentiels situés à proximité immédiate du boulevard Pie-IX s'adosse aux voies rapides mais ils sont toutefois situés à plus de 35 mètres du début de la chaussée du boulevard Pie-IX.

3.3 SOURCES SONORES

Les principales sources sonores dans la zone à l'étude sont reliées à la circulation sur les boulevards Pie-IX, Henri-Bourassa, Gouin et, dans une moindre mesure, à la circulation locale.

Le boulevard Pie-IX se compose de trois voies dans chaque direction, séparées par une glissière en béton.

3.4 RELEVÉS SONORES

Des relevés sonores ont été réalisés à 4 sites distincts dans la zone d'étude de façon à déterminer le climat sonore actuel en fonction de l'influence des principales sources.

Les relevés sonores ont été réalisés le 28 octobre 1993 ainsi que le 25 septembre 2002. La position approximative des points de mesure est indiquée aux cartes 1 et 2. Les résultats de l'inventaire sonore sont présentés au tableau suivant et de façon plus détaillée, à l'annexe 1.

Tableau 2 – Niveaux sonores mesurés

	Localisation du relevé	Niveau sonore en dBA	
		$L_{eq,durée}$	Durée
#1	4091 rue Beaudin	64.5	24 heures
#2	4115 rue Beaudin	65.1	3 heures
#3	4183 boulevard Gouin (terrasse arrière)	64.6	1 heure
#4	4183 boulevard Gouin (1 ^{er} étage)	65.6	1 heure
#5	4151 boulevard Gouin	62.9	1 heure
#6	4183 boulevard Gouin (terrasse arrière)	66.8	6 heures

Lors des relevés sonores, la chaussée était sèche et le vent était léger à moyen (ne dépassant pas 20 km/h, qui est la limite acceptable pour ce type de relevé).

Les relevés sonores ont servi à calibrer le modèle de simulation utilisé pour évaluer le climat sonore de la zone d'étude.

3.5 DONNÉES DE CIRCULATION

Les données de circulation du boulevard Pie-IX proviennent de compteurs permanents, alors que celles des bretelles d'entrées et de sorties du pont proviennent de comptages effectués en 1993 et 2002.

Les données utilisées pour les routes, lors des simulations, sont présentées au tableau 3. Lors des relevés sonores effectués en 2002, un comptage de véhicules circulant sur le pont Pie-IX a été réalisé. Les débits du pont Pie-IX ont été évalués pour 2000, alors que ceux des entrées et sorties du pont sont évalués pour 2002.

Tableau 3 – Débits de circulation utilisés pour les simulations

Route	Débit* véhicule/jour	% camion
Boulevard/pont Pie-IX	84000	8
Sortie Pie-IX sud vers Henri-Bourassa Ouest	6300	1.5
Entrée Henri-Bourassa Ouest vers Pie-IX sud (via la rue Jean)	350	1.5
Sortie Pie-IX sud vers Henri-Bourassa Est	22000	2
Sortie Henri-Bourassa Est vers Pie-IX sud	6900	2
Sortie Henri-Bourassa Ouest vers Pie-IX nord	25000	2
Sortie Pie-IX nord vers Henri-Bourassa Ouest	1900	2

* Il s'agit de D.J.M.E. : Débit journalier moyen d'été

La vitesse utilisée pour le boulevard et le pont Pie-IX varie de 60 à 95 km/h, dépendamment du type de véhicules et de la proximité du boulevard Henri-Bourassa.

Pour ce qui est des entrées et sorties du boulevard Pie-IX, la vitesse utilisée lors des simulations est de 50 km/h.

3.6 DONNÉES GÉOMÉTRIQUES

Des cartes de la zone d'étude fournies par l'arrondissement Montréal-Nord ont été utilisées. Sur ces cartes figurent l'emplacement des routes et des bâtiments.

4. CLIMAT SONORE ACTUEL

4.1 SIMULATION DU CLIMAT SONORE ACTUEL

Afin d'avoir une vue d'ensemble du climat sonore existant dans la zone d'étude, il est nécessaire d'utiliser un modèle de simulation. Le modèle utilisé, TNM 2.1 est décrit à la section 2.2.3.

Les données de base pour utiliser ce modèle sont :

- la localisation de la route et des habitations;
- les débits de circulation pour chaque type de véhicules (automobiles, camions intermédiaires, camions lourds, autobus, motocyclettes);
- la vitesse moyenne de croisière (constante) des véhicules;
- la topographie de la zone étudiée;
- la localisation d'écran antibruit le cas échéant;
- la localisation d'obstacles naturels (boisés, édifices commerciaux, rangées d'habitations, etc.)

Les niveaux sonores à 1.5 m au-dessus du sol (au niveau du rez-de-chaussée) ainsi qu'à la hauteur du premier étage ont été simulés. Les résultats de ces simulations sont présentés aux sections suivantes.

4.2 CALIBRAGE DU MODÈLE DE SIMULATION

Une première simulation a été effectuée dans le but de calibrer le modèle et d'assurer la validité des méthodes de calcul. Les niveaux sonores ont été calculés aux emplacements des points de mesure en utilisant les débits de comptages simultanés aux relevés.

Le tableau 4 présente la comparaison des valeurs mesurées et calculées aux points de relevé.

Tableau 4 – Niveaux sonores mesurés et calculés aux différents points de relevé

Date	Durée (heure)	Localisation	Niveau sonore $L_{eq,durée}$ en dBA	
			Mesuré	Simulé*
28 octobre 1993	24	4091 rue Beaudin	64.5	67 (24h)
28 octobre 1993	3	4115 rue Beaudin	65.1	66 (24h)
25 septembre 2002	1	4183 boulevard Gouin (terrasse arrière)	64.6	64 (1h)
25 septembre 2002	1	4183 boul. Gouin (1 ^{er} étage)	65.6	65.4 (1h)
25 septembre 2002	1	4151 boulevard Gouin	62.9	62.2 (1h)
25 septembre 2002	5	4183 boulevard Gouin (terrasse arrière)	66.8	63 (24h)

* Les niveaux simulés correspondent à la période de mesure lorsque des comptages simultanés aux relevés sont disponibles, sinon il s'agit de niveaux évalués sur une période de 24 heures.

Les résultats présentés au tableau 4 montrent qu'il y a une variation de 0.2 à 2.5 dBA entre les niveaux mesurés et calculés. L'écart le plus important entre la mesure et la simulation est relié au fait que l'on compare un relevé sonore effectué en 1993 avec une simulation utilisant des débits de 2000 et 2002. Une partie de l'écart est reliée à l'augmentation des débits entre 1993 et 2002.

Le dernier relevé montre un écart de 3.8 dBA entre la mesure et le calcul. Il faut souligner que dans ce cas, le niveau calculé représente un niveau sonore moyen sur 24 heures alors que la mesure a été effectuée pendant environ cinq heures plutôt achalandées. Il est donc normal de retrouver une plus grande différence entre ces deux niveaux. Le troisième relevé effectué au même endroit sur une période d'une heure montre une bonne corrélation entre les niveaux mesurés (64.6) et calculés (64), puisque la simulation a été réalisée à l'aide de débits provenant de comptages simultanés à ce relevé. Ceci indique que le site et les conditions de terrain ont bien été modélisés.

4.3 ANALYSE DU CLIMAT SONORE ACTUEL

Le climat sonore actuel a été évalué à partir des simulations sonores effectuées à l'aide du débit journalier moyen d'été (D.J.M.E.) de 2000 pour le boulevard et le pont Pie-IX et de 2002 pour les entrées et sorties du pont. Les boulevards Gouin et Henri-Bourassa ont également été insérés dans le

modèle. Finalement, l'atténuation du son due à la présence des rangées de maisons a été considérée et il a été supposé que le pavage du boulevard Pie-IX est un pavage standard qui ne permet pas de réduire le bruit à la source.

Les résultats de ces simulations sont présentés aux cartes 1 et 2 sous forme d'isophones, soit de courbes unissant des points de même intensité sonore. Ces cartes présentent également la zone où le niveau de gêne est fort.

L'analyse de la cartographie du climat sonore actuel permet de faire ressortir les points suivants.

4.3.1 SECTEUR SITUÉ À L'OUEST DU BOULEVARD PIE-IX

Le niveau sonore ($L_{eq,24h}$) à 1.5 m du sol varie de 67 à 68 dBA à la première rangée d'habitations en bordure du pont et augmente jusqu'à 73 et 74 dBA près d'Henri-Bourassa.

Il y a une baisse graduelle des niveaux sonores en s'éloignant du pont qui est la principale source de bruit du secteur avec le boulevard Henri-Bourassa. La zone où le niveau de gêne est fort s'étend jusqu'à environ 50 mètres du centre du pont et englobe la première rangée de maisons en bordure de ce dernier de même que la première rangée en bordure d'Henri-Bourassa, ainsi que les 3 à 4 premières maisons sur la rue Jean qui sert de voie d'accès vers Henri-Bourassa ou vers Pie-IX sud.

Les niveaux sonores simulés à la hauteur du premier étage sont plus élevés d'environ 2 à 4 dBA comparativement à ceux du rez-de-chaussée.

4.3.2 SECTEUR SITUÉ À L'EST DU BOULEVARD PIE-IX

Le niveau sonore ($L_{eq,24h}$) à 1.5 m du sol varie de 65 à 68 dBA à la première rangée de bâtiments en bordure du pont.

Il y a une baisse graduelle des niveaux sonores en s'éloignant du pont qui est la principale source de bruit du secteur avec le boulevard Henri-Bourassa. La zone où le niveau de gêne est fort s'étend jusqu'à environ 50 mètres du centre du pont et englobe la première rangée de bâtiments en bordure de ce dernier.

Les niveaux sonores simulés à la hauteur du premier étage sont plus élevés d'environ 2 à 4 dBA que ceux du rez-de-chaussée.

4.4 ÉVALUATION DE LA GÊNE SONORE ACTUELLE

À partir des résultats obtenus lors des simulations, la gêne sonore actuelle en termes de nombre de bâtiments directement touchés par le bruit provenant du pont Pie-IX a été quantifiée et qualifiée au tableau 5. Cette évaluation est basée sur les critères identifiés à la section 2.3.

Tableau 5 – Dénombrement des bâtiments par niveau de gêne sonore actuelle (rez-de-chaussée)

Secteur	Niveau de gêne			
	acceptable	faible	moyen	fort
Ouest du pont Pie-IX	5	5	30	36
Est du pont Pie-IX	0	18	42	10
Total	5	23	72	46
Pourcentage (%)	3	16	49	32

Comme il est possible de le constater, 32 % des bâtiments des secteurs considérés se situent dans une zone où le niveau de gêne est fort. Cette gêne est causée par le bruit en provenance du pont Pie-IX mais également et surtout du côté Ouest du pont, par le bruit en provenance du boulevard Henri-Bourassa.

Les secteurs problématiques nécessitant une intervention sont ceux où le niveau de gêne est fort et ils sont identifiés aux cartes 1 et 2.

5. MESURES CORRECTIVES

5.1 TYPE DE CORRECTIF ENVISAGEABLE

Dans le but de réduire la gêne sonore ressentie par les riverains d'une route existante, l'écran antibruit est la mesure corrective généralement utilisée.

L'écran antibruit peut être constitué d'une butte, d'un mur ou d'une combinaison des deux.

5.2 CRITÈRES DE CONCEPTION

Deux critères ont été établis par le ministère des Transports pour calculer la hauteur des écrans et assurer l'efficacité des mesures correctives. Le premier stipule que le niveau sonore à la première rangée d'habitations doit être inférieur à 65 dBA après l'implantation de la mesure corrective et le second mentionne que cette mesure doit amener une réduction minimale du niveau sonore de 10 dBA par rapport au niveau actuel, à la première rangée d'habitations attenantes à la route considérée.

5.3 MESURES CORRECTIVES PROPOSÉES

Dans l'ensemble, la mesure corrective envisagée est un écran antibruit de hauteur variable selon les secteurs considérés.

Il est à noter que les hauteurs spécifiées d'écrans sont celles minimales requises pour assurer l'efficacité acoustique recherchée.

5.3.1 SECTEUR SITUÉ À L'OUEST DU BOULEVARD PIE-IX

La mesure corrective proposée est un écran antibruit de type mur. Deux variantes d'écran antibruit ont été évaluées pour ce secteur en considérant que l'accès à la rue Jean soit ouvert ou fermé.

Variante 1 (accès ouvert vers la rue Jean)

L'écran antibruit proposé pour cette variante, l'écran **O**, se compose de deux sections, l'une au nord de la rue Jean et l'autre au sud. L'écran **O** est localisé aux cartes 3 et 4.

La section au nord de la rue Jean, d'une longueur d'environ 520 mètres, a une hauteur qui varie de 3 à 5 mètres sauf en bordure de la rue Jean où la hauteur varie de 1.5 à 3 mètres. La hauteur de l'écran est calculée à partir du niveau de la chaussée ouest du pont Pie-IX et il est situé généralement sur le mur de soutènement du pont ou en bordure de l'accotement des voies ouest.

La section au sud de la rue Jean, d'une longueur d'environ 64 mètres, a une hauteur qui varie de 4 à 4.5 mètres. Sa hauteur est calculée à partir du sommet de la butte située au nord-ouest du pont d'étagement Henri-Bourassa.

Variante 2 (accès fermé vers la rue Jean)

L'écran antibruit proposé pour cette variante, l'écran **OF**, est localisé aux cartes 5 et 6.

Cet écran, d'une longueur d'environ 543 mètres, a une hauteur qui varie de 3 à 5 mètres. La hauteur de l'écran est calculée à partir du niveau de la chaussée ouest du pont Pie-IX et il est situé généralement sur le mur de soutènement du pont ou en bordure de l'accotement des voies ouest. Seule la section la plus au sud de cet écran se situe au sommet de la butte localisée au nord-ouest du pont d'étagement Henri-Bourassa.

5.3.2 SECTEUR SITUÉ À L'EST DU BOULEVARD PIE-IX

La mesure corrective proposée est un écran antibruit de type mur. L'écran **E** est localisé aux cartes 3 à 6.

L'écran **E** a une longueur d'environ 600 mètres et sa hauteur moyenne est de 4 mètres sauf à son extrémité sud, située près du boulevard Henri-Bourassa, où sa hauteur varie de 2 à 3.5 mètres. La hauteur de l'écran est calculée à partir du niveau de la chaussée Est du pont Pie-IX ou de la bretelle d'entrée du boulevard Henri-Bourassa ouest.

Cet écran est situé sur le mur de soutènement du pont ou en bordure de l'accotement des voies Est. Seule la section la plus au sud est localisée en bordure de la bretelle d'entrée à partir du boulevard Henri-Bourassa ouest.

6. CLIMAT SONORE PROJETÉ

6.1 SIMULATION DU CLIMAT SONORE PROJETÉ

La simulation du climat sonore projeté en présence des mesures correctives proposées a été effectuée avec le modèle de simulation TNM 2.1 ainsi qu'avec les débits utilisés lors de la simulation du climat sonore actuel.

Les résultats de ces simulations sont présentés aux cartes 3 à 6 sous forme d'isophones. Ces cartes présentent également la position des écrans antibruit proposés. Il est à noter qu'une réduction de 10 dBA représente une diminution de la moitié du bruit en termes de perception.

Le tableau suivant met en évidence la réduction anticipée des niveaux sonores à la première rangée d'habitations en bordure du pont Pie-IX.

Tableau 6 - Réduction anticipée des niveaux sonores à la première rangée d'habitations (rez-de-chaussée) en bordure du pont Pie-IX

Secteur	Niveau sonore $L_{eq,24h}$ en dBA		Réduction sonore en dBA
	Actuel	Projeté	
Ouest du pont			
Variante 1 (accès rue Jean ouvert)	67 à 68	57 à 66	2 à 10
Rue Jean	66 à 68	64 à 66	2
Variante 2 (accès rue Jean fermé)	67 à 68	57 à 66	2 à 10
Rue Jean	66 à 68	55 à 59	7 à 11
Est du pont	65 à 68	58 à 66	2 à 7

L'analyse de la cartographie du climat sonore projeté permet de faire ressortir les points suivants.

6.1.1 SECTEUR SITUÉ À L'OUEST DU BOULEVARD PIE-IX

Les niveaux sonores projetés au niveau du rez-de-chaussée varieront de 57 à 66 dBA à la première rangée d'habitations en présence d'un écran antibruit. La réduction sonore anticipée est de l'ordre de 2 à 10 dBA. La

réduction la plus faible se retrouve en bordure du boulevard Gouin où l'influence de cette artère se fait sentir en termes acoustiques. La réduction sonore moyenne en bordure du pont Pie-IX est de l'ordre de 9 dBA.

Les niveaux sonores simulés à la hauteur du premier étage varieront de 61 à 67 dBA à la première rangée d'habitations en présence d'un écran antibruit. Ces niveaux sont supérieurs de 1 à 4 dBA selon la localisation, à ceux du rez-de-chaussée. La réduction sonore anticipée au premier étage en présence de l'écran antibruit est de 3 à 10 dBA et la réduction moyenne est de l'ordre de 8 dBA.

Le fait de fermer les accès de la rue Jean permet également de réduire davantage les niveaux sonores aux habitations situées en bordure de cette rue. Ainsi, lorsque l'accès est ouvert, les niveaux sonores se situent entre 64 et 65 dBA en bordure de la rue Jean alors que lorsque l'accès est fermé, les niveaux sonores se situent entre 55 et 59 dBA. La réduction moyenne des niveaux sonores en bordure de la rue avec l'accès ouvert est de l'ordre de 2 dBA alors qu'elle est de 7 à 11 dBA lorsque l'accès est fermé.

Les niveaux sonores en bordure des habitations situées près du boulevard Henri-Bourassa seront pratiquement inchangés par la présence de l'écran antibruit, puisque ce boulevard est une source importante de bruit.

6.1.2 SECTEUR SITUÉ À L'EST DU BOULEVARD PIE-IX

Les niveaux sonores projetés au niveau du rez-de-chaussée varieront de 58 à 66 dBA à la première rangée d'habitations en présence d'un écran antibruit. La réduction sonore anticipée est de l'ordre de 2 à 7 dBA. La réduction la plus faible se retrouve en bordure du boulevard Gouin où l'influence de cette artère se fait sentir en termes acoustiques. La réduction sonore moyenne en bordure du pont Pie-IX est de l'ordre de 7 dBA.

Les niveaux sonores simulés à la hauteur du premier étage varieront de 59 à 67 dBA à la première rangée d'habitations en présence d'un écran antibruit. Ces niveaux sont supérieurs de 1 à 4 dBA selon la localisation, à ceux du rez-de-chaussée. La réduction sonore anticipée au premier étage en présence de l'écran antibruit est de 3 à 8 dBA et la réduction moyenne est de l'ordre de 6 dBA.

Les niveaux sonores en bordure des habitations situées près du boulevard Henri-Bourassa, entre les avenues Saint-Julien et de l'Hôtel-de-Ville, seront réduits par la présence de l'écran antibruit situé en bordure de la bretelle d'entrée du boulevard Henri-Bourassa ouest. Les niveaux sonores actuels se situent entre 65 et 68 dBA. L'écran permettra de ramener ces niveaux entre 57 et 59 dBA, sauf près de l'extrémité de l'écran à la hauteur de l'avenue Hôtel-de-Ville où la réduction sonore ne sera plus que de 1 dBA.

6.2 ÉVALUATION DE LA GÊNE SONORE FUTURE

À partir des résultats obtenus lors des simulations, la gêne sonore future, en présence des mesures correctives, en termes de nombre de bâtiments directement touchés par le bruit provenant du pont Pie-IX a été quantifiée et qualifiée au tableau 7. Cette évaluation est basée sur les critères identifiés à la section 2.3.

Tableau 7 - Dénombrement des bâtiments par niveau de gêne sonore future (rez-de-chaussée)

Secteur	Niveau de gêne			
	Acceptable	faible	moyen	fort
Ouest du pont Pie-IX				
Variante 1 (accès rue Jean ouvert)	11	25	28	12
Variante 2 (accès rue Jean fermé)	18	23	23	12
Est du pont Pie-IX	25	25	18	2
Total				
Variante 1 + Est	36	50	46	14
Variante 2 + Est	43	48	41	14
(Situation actuelle)	(5)	(23)	(72)	(46)
Pourcentage (%)				
Variante 1 + Est	25	34	31	10
Variante 2 + Est	29	33	28	10
(Situation actuelle)	(3)	(16)	(49)	(32)

Note : Les nombres entre parenthèses représentent la situation actuelle

Après l'implantation des écrans antibruit, il n'y aurait que 10 % des bâtiments situés en zone de niveau de gêne fort comparativement à 32 % actuellement.

Du côté Est du pont, les seuls bâtiments demeurant en zone de niveau de gêne fort sont situés sur l'avenue Hôtel-de-Ville près de l'extrémité sud de l'écran antibruit et ils sont donc influencés par le bruit en provenance du boulevard Henri-Bourassa. Les bâtiments situés en zone de niveau de gêne moyen sont principalement situés en bordure du boulevard Gouin.

À l'ouest du pont Pie-IX, les bâtiments demeurant en zone de niveau de gêne fort sont situés en bordure du boulevard Henri-Bourassa et sont donc influencés par le bruit provenant de cette artère. Les bâtiments situés en zone de niveau de gêne moyen sont principalement situés en bordure du boulevard Gouin ainsi qu'à proximité du boulevard Henri-Bourassa. La fermeture des accès de la rue Jean permet de ramener les habitations de cette dernière en zone de gêne faible plutôt que moyen avec les l'accès ouverts.

Climat sonore projeté
Secteur Pont Pie-IX
 (Rez-de-Chaussée)
 Localisation des écrans antibruit
 Variante 1: accès rue Jean ouvert

— Isophone $L_{eq,24h}$ en dBA
 (calculé par le modèle de simulation TNM 2.1)

— Écran Antibruit

Écran Ouest (584 m)		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
O1	3,0	252,4
O2	3,5	38,4
O3	4,0	25,4
O4	4,5	30,7
O5	5,0	85,4
O6	4,5	11,0
O7	4,0	49,5
O8	3,5	7,5
O9	2,5	9,3
O10	2,0	7,1
O11	1,5	2,7
O12	4,5	32,5
O13	4,0	31,6

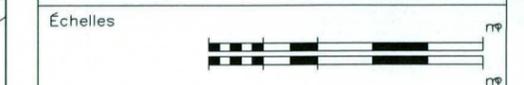
Écran Est (600 m)		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
E1	4,0	556,5
E2	3,5	9,4
E3	3,0	9,6
E4	2,5	10,6
E5	2,0	13,2



Unité administrative

D.T.I.M.
Service des Inventaires
et du Plan

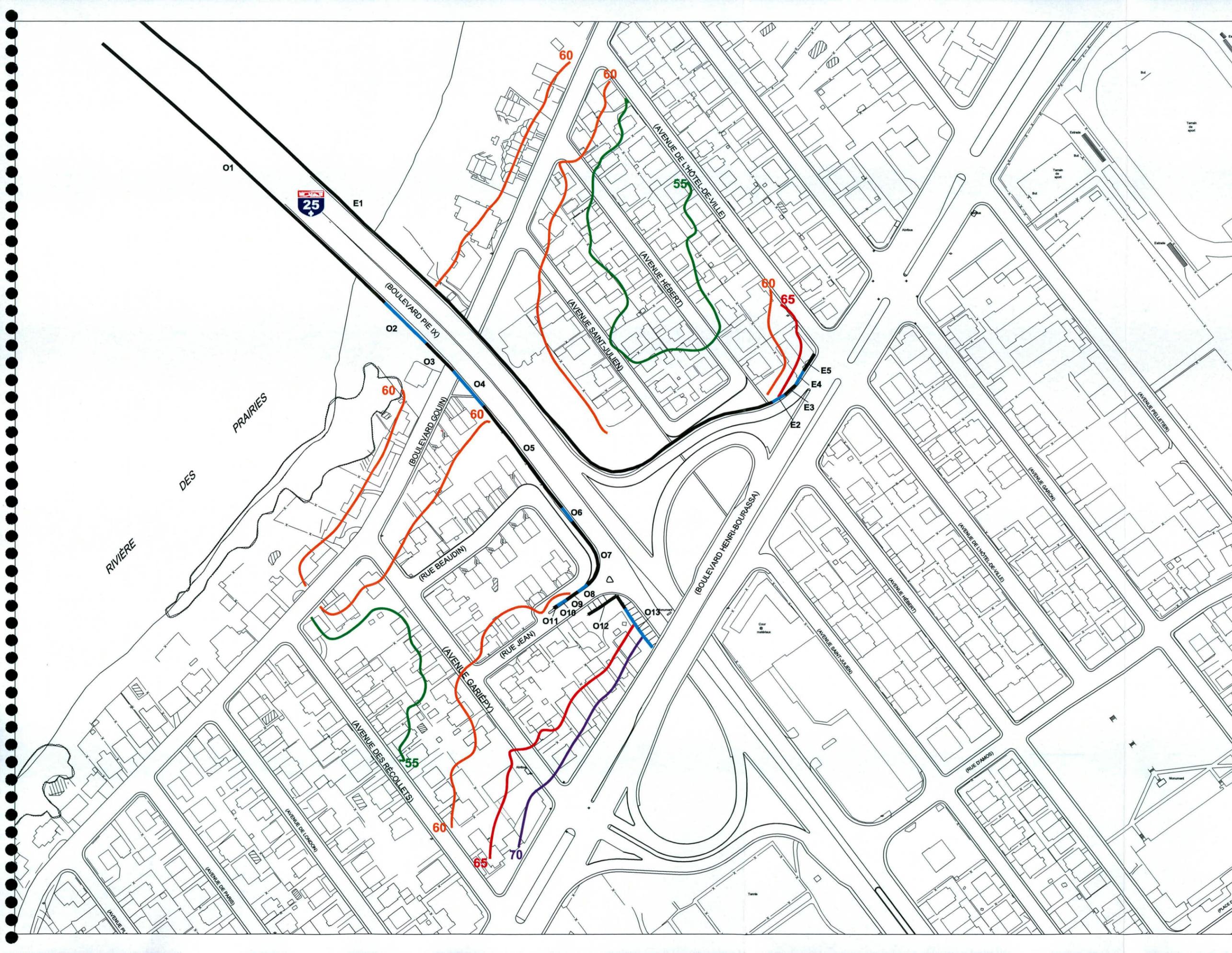
Titre
Arrondissement Montréal-Nord
Ville de Montréal



Date d'émission du plan
 20/06/2003

Identification technique
 L. D'Auteuil ttp

Identification de regroupement
 Line Gamache Ing.



Climat sonore projeté
Secteur Pont Pie-IX
 (Étage)
 Localisation des écrans antibruit
 Variante 1: accès rue Jean ouvert

— Isophone $L_{eq,24h}$ en dBA
 (calculé par le modèle de simulation TNM 2.1)

— Écran Antibruit

Écran Ouest (584 m)		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
O1	3,0	252,4
O2	3,5	38,4
O3	4,0	25,4
O4	4,5	30,7
O5	5,0	85,4
O6	4,5	11,0
O7	4,0	49,5
O8	3,5	7,5
O9	2,5	9,3
O10	2,0	7,1
O11	1,5	2,7
O12	4,5	32,5
O13	4,0	31,6

Écran Est (600 m)		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
E1	4,0	556,5
E2	3,5	9,4
E3	3,0	9,6
E4	2,5	10,6
E5	2,0	13,2

Transports Québec

Unité administrative
D.T.I.M.
Service des Inventaires et du Plan

Titre
Arrondissement Montréal-Nord
Ville de Montréal

Échelles

Date d'émission du plan
20/06/2003

Identification technique
L. D'Auteuil ttp

Identification de regroupement
Line Gamache Ing.

4



Climat sonore projeté
Secteur Pont Pie-IX
 (Étage)
 Localisation des écrans antibruit
 Variante 2: accès rue Jean fermé

— Isophone $L_{eq,24h}$ en dBA
 (calculé par le modèle de simulation TNM 2.1)

— Écran Antibruit

Écran Ouest 543m		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
OF1	3,0	252,4
OF2	3,5	38,4
OF3	4,0	25,4
OF4	4,5	30,7
OF5	5,0	85,4
OF6	4,5	11,0
OF7	4,0	26,5
OF8	4,5	4,6
OF9	5,0	20,4
OF10	4,5	16,3
OF11	4,0	31,6

Écran Est (600 m)		
Segment	Hauteur (m)	Longueur (m)
E1	4,0	556,5
E2	3,5	9,4
E3	3,0	9,6
E4	2,5	10,6
E5	2,0	13,2

Transports Québec

Unité administrative
D.T.I.M.
 Service des Inventaires et du Plan

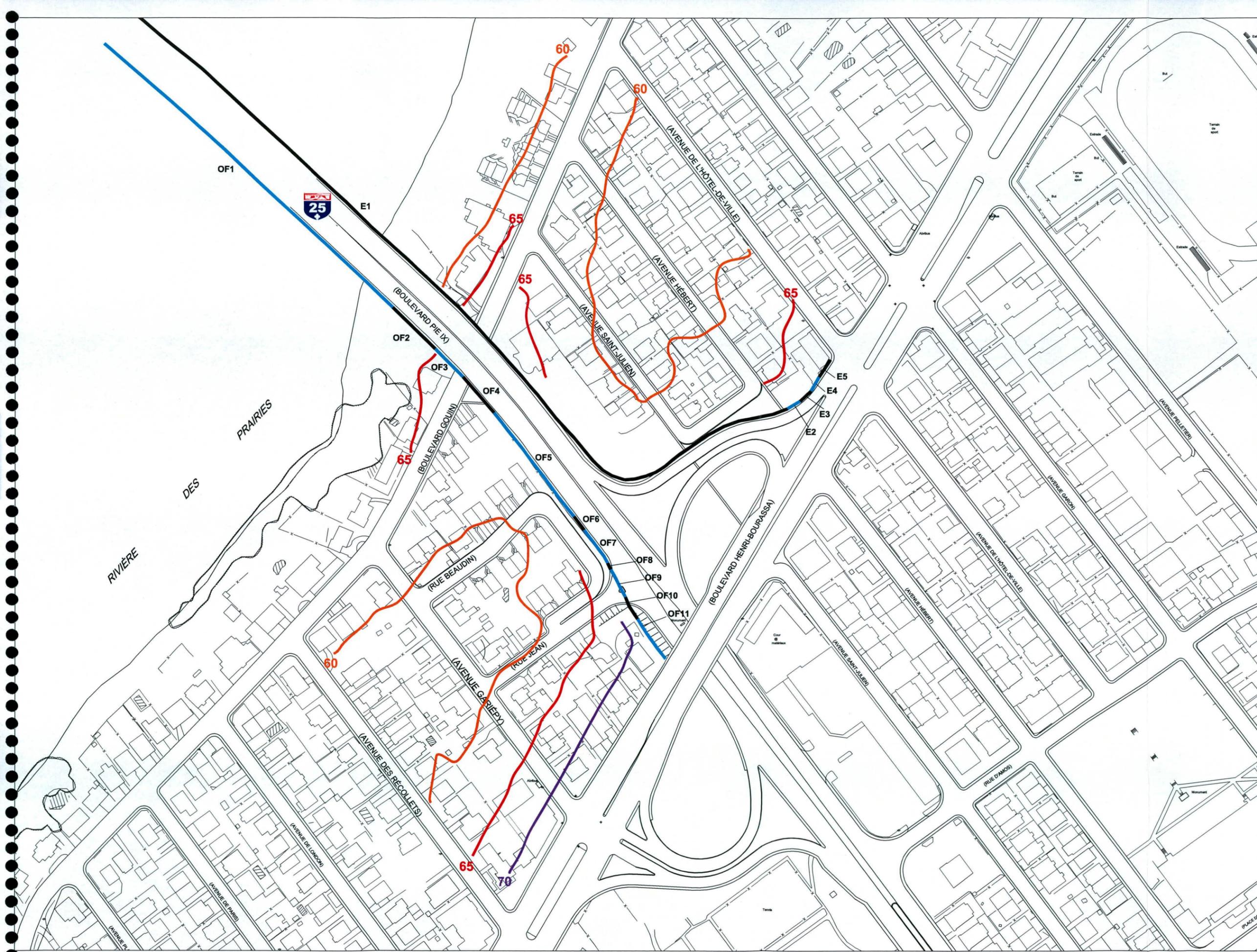
Titre
Arrondissement Montréal-Nord
 Ville de Montréal

Échelles

Date d'émission du plan
 20/06/2003

Identification technique
 L. D'Auteuil ttp

Identification de regroupement
 Line Gamache Ing. 6



7. EXIGENCES GÉNÉRALES ET RECOMMANDATIONS CONCERNANT LES MESURES CORRECTIVES

Les sections précédentes ont démontré que pour atteindre une réduction significative des niveaux sonores en bordure du pont Pie-IX, des écrans antibruit doivent être implantés de part et d'autre du pont.

Pour être efficace et durable, un tel écran doit satisfaire à certains critères de conception et d'exploitation reliés au matériau choisi, aux propriétés acoustiques, à la sécurité ainsi qu'à l'entretien.

Les critères de conception et d'exploitation concernant les écrans antibruit sont exposés aux normes du ministère des Transports (Tome IV, chapitre 7, Abords de route : Écrans antibruit).

Dans le cas présent, deux recommandations doivent être formulées :

1. Afin de garantir l'efficacité acoustique respective des écrans Est et Ouest, il est nécessaire d'utiliser un matériau d'écran antibruit absorbant du côté de la source de bruit, soit de l'autoroute, puisque deux écrans parallèles relativement rapprochés sont proposés. Pour être considéré comme étant absorbant, le matériau doit avoir un coefficient d'absorption d'au moins 25 % à 250 Hz, 50 % à 500 Hz, 75 % de 800 à 1 250 Hz et 50 % de 1 600 à 5 000 Hz.
2. Les écrans antibruit situés sur une structure avec joints de dilatation telle que le pont Pie-IX, doivent faire l'objet d'une attention particulière. Le mur doit être conçu et installé de façon à permettre aux panneaux de s'ajuster aux mouvements de la structure sans toutefois réduire l'efficacité acoustique du mur.

8. COÛT DES MESURES CORRECTIVES

Le coût des mesures correctives proposées est détaillé au tableau 8. Le coût moyen d'un mur antibruit a été établi à 450 \$/m². Ce montant est basé sur les coûts de construction d'écrans pour des projets similaires dans la région de Montréal et inclut la fourniture des poteaux et des panneaux ainsi que l'installation de ces derniers. Ce coût représente celui d'un mur préfabriqué assez simple de type béton absorbant.

Tableau 8 - Coût des mesures correctives

Secteur		Écran antibruit			
		Longueur (m)	Hauteur (m)	surface (m ²)	coût (\$)
Écran					
Ouest du pont Pie-IX					
Variante 1 (accès rue Jean ouvert)	O	584	1.5 à 5	2 146.25	965 812.50
Variante 2 (accès rue Jean fermé)	OF	543	3 à 5	2 036.30	916 335.00
Est du pont Pie-IX					
	E	600	2 à 4	2 340.60	1 053 270.00
Total					
Variante 1 + Est	O et E	1 184		4 486.85	2 019 082.50
Variante 2 + Est	OF et E	1 143		4 376.90	1 969 605.00

À ce coût s'ajoutent ceux reliés à l'aménagement paysager du côté riverain, si l'espace le permet, et ceux découlant du traitement accordé au mur pour son intégration visuelle, qui sont respectivement estimés à 2 et 8 % du coût de réalisation de l'ouvrage technique.

L'ordre de grandeur du coût de réalisation du projet s'établit comme suit :

Écran antibruit (coût moyen des variantes 1 et 2):	1 994 400 \$
Aménagement paysager :	40 000 \$
Traitement architectural de l'écran :	160 000 \$
Coût total des mesures correctives :	2 194 400 \$

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Les niveaux sonores en bordure immédiate du pont Pie-IX entre la rivière des Prairies et le boulevard Henri-Bourassa sont supérieurs à 65 décibels en moyenne sur une période de 24 heures. Ainsi, les niveaux sonores moyens près des habitations situées en bordure du pont varient de 67 à 68 dBA à l'ouest et de 65 à 68 dBA à l'est. Les simulations réalisées à l'aide du logiciel TNM montrent qu'en général, c'est la première rangée d'habitations qui est affectée par la pollution sonore.

Il est possible d'obtenir une réduction des niveaux sonores aux abords du pont à l'aide d'écrans antibruit. Les écrans proposés de part et d'autre du pont Pie-IX sont d'une longueur totale d'environ 1 200 mètres et d'une hauteur moyenne qui varie de 4 à 5 mètres.

En présence de ces écrans antibruit, les niveaux sonores à la première rangée d'habitations seront réduits de 7 à 9 dBA, pour se situer entre 57 et 66 dBA à l'ouest et entre 58 à 66 à l'est. Dans l'ensemble, le bruit perçu sera réduit de moitié sauf aux abords du boulevard Henri-Bourassa qui reste une source importante de bruit dans le secteur. La réduction sonore au premier étage quant à elle variera de 6 à 8 dBA.

Il est recommandé de fermer les accès de la rue Jean provenant et allant vers le pont Pie-IX afin de construire un écran continu du côté ouest. La fermeture de ces accès permet de réduire de près de 10 dBA soit de près de la moitié, les niveaux sonores en bordure de cette rue tout en améliorant la sécurité du secteur. L'accès au pont Pie-IX pourra se faire via l'échangeur Henri-Bourassa et Pie-IX qui permet tous les mouvements.

Les écrans antibruit doivent être composés de matériaux absorbants du côté de la route compte tenu que les murs est et ouest sont parallèles et relativement rapprochés. L'efficacité des deux écrans pourrait être réduite par les réflexions multiples entre eux si un matériau réfléchissant est choisi.

Le coût total des mesures correctives a été évalué à environ 2.2 M\$, réparti presque également à l'ouest et à l'est du pont Pie-IX.

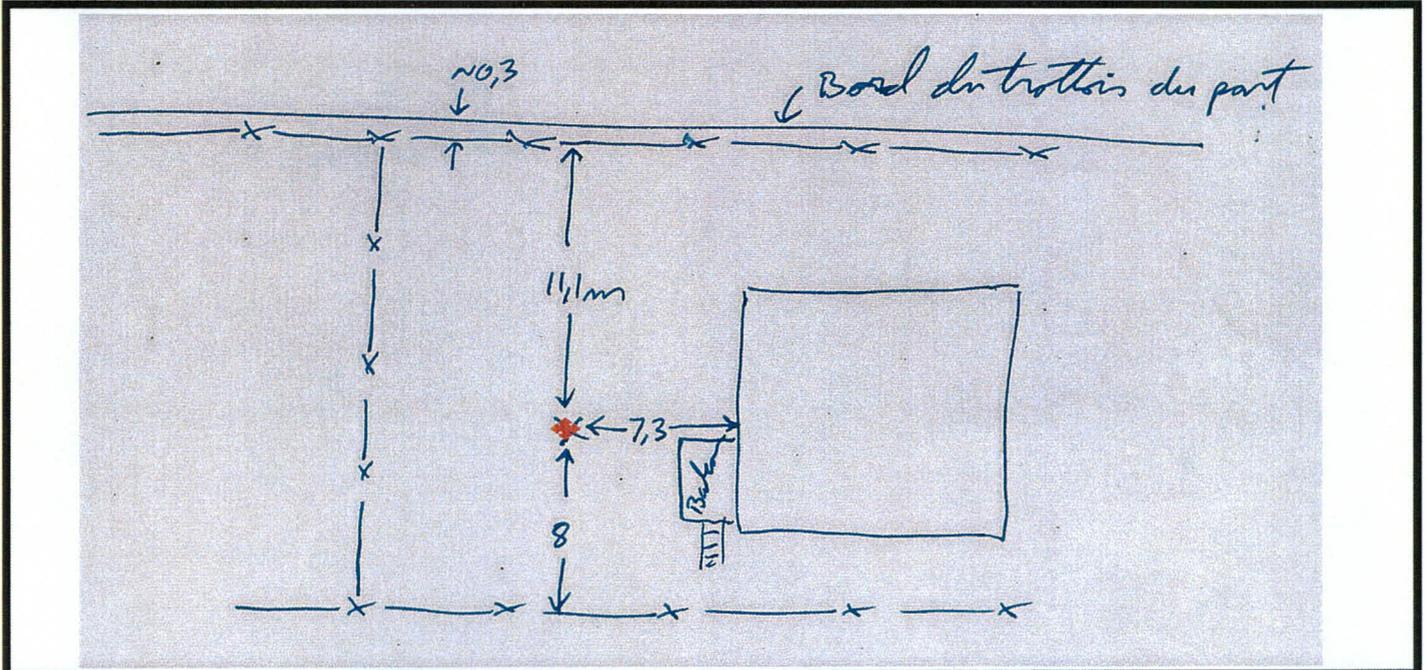
LEXIQUE

Décibel :	Niveau d'intensité acoustique d'un son (niveau sonore)
Isophone :	Courbe unissant des points de même intensité sonore
$L_x = Y$ dBA :	Valeur Y en décibel où pendant «X» % du temps d'échantillonnage, l'intensité instantanée du son est supérieure à cette valeur Y
Niveau équivalent ($L_{eq,24h}$) :	Niveau d'intensité acoustique (ou sonore) équivalent pour une période donnée. Le L_{eq} représente le niveau sonore constant qui aurait été produit avec la même énergie que le son réellement perçu pendant cette période
Pondération A :	Filtre qui simule la réponse acoustique de l'oreille
Sonomètre :	Appareil pour mesurer les sons. L'instrument complet comprend le microphone, l'amplificateur, les réseaux de pondération, le détecteur et l'appareil indicateur de caractéristiques temporelles déterminées.
Zone sensible :	La zone sensible est définie comme étant une zone à utilisation du sol résidentielle, institutionnelle ou récréative
Camion intermédiaire :	Tout véhicule de deux essieux et 6 roues servant au transport de marchandises
Camion lourd :	Tout véhicule de trois essieux et plus servant au transport de marchandises

ANNEXE 1
ÉCHANTILLONNAGE SONORE

PROJET		DATE : 28 octobre 1993			
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION				RELEVÉ NO : 1	
4091 rue Beaudin, Arrondissement Montréal-Nord					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	11:00	heures	28 octobre		
Fin:	11:00	heures	29 octobre		
APPAREIL	Bruel & Kjaer 4427		ÉTALON NO :		
PRÉ-CALIBRATION	93.8	dBa	POST-CALIBRATION	93.8	dBa
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input checked="" type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)					
Température (°C)	3	8	8	7	
Vitesse des vents (km/h)					

CROQUIS:



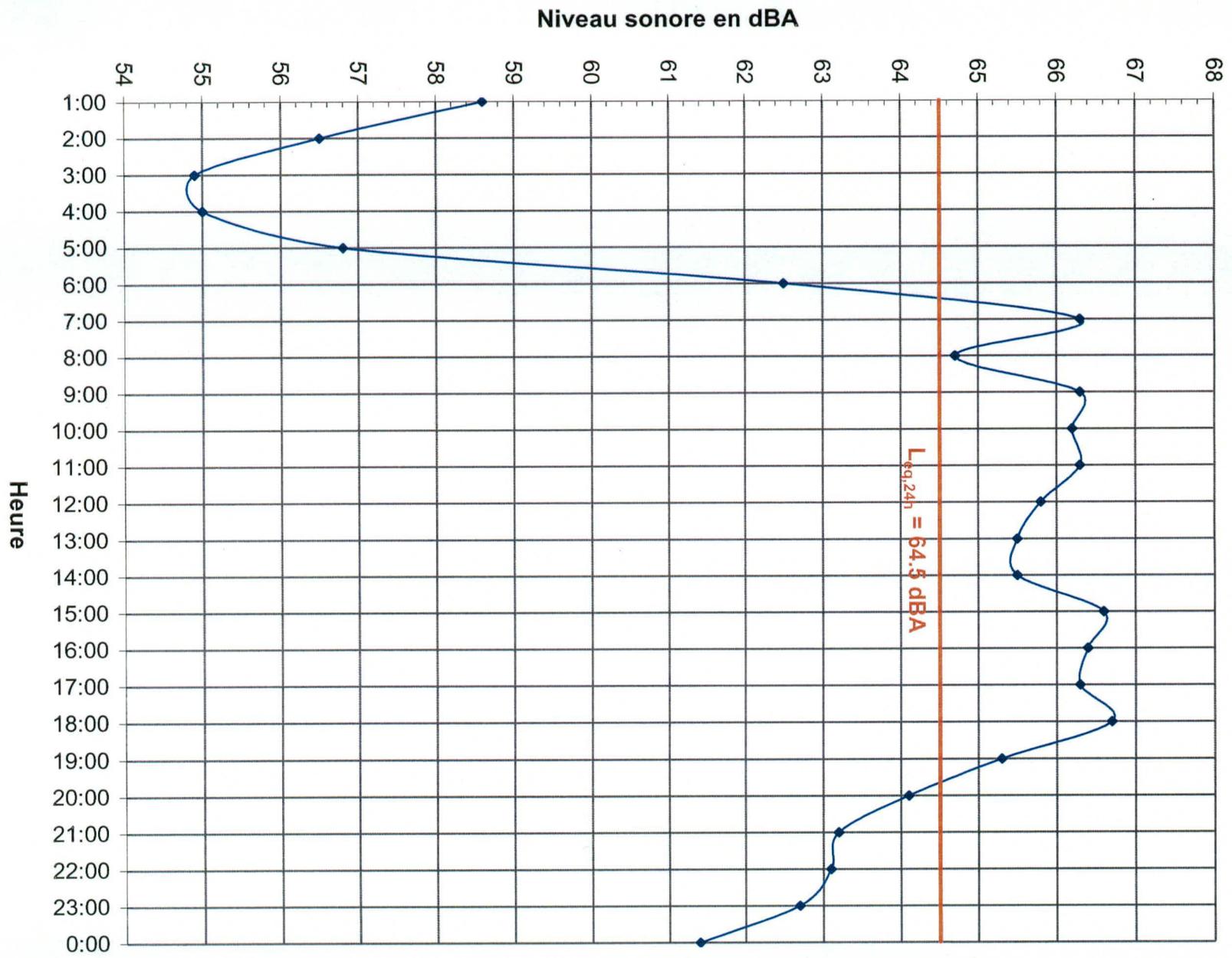
NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Yves-François Forges	
François Aubry	
Bernard Héту	

PROJET		DATE : 28 octobre 1993	
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal			
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 1	
4091 rue Beaudin, Arrondissement Montréal-Nord			
PÉRIODE			
Début	11:00	heures	28 octobre
Fin	11:00	heures	29 octobre

PÉRIODE	L _{eq,h} dBA	L _{1,h} dBA	L _{10,h} dBA	L _{50,h} dBA	L _{90,h} dBA	L _{99,h} dBA
00:00 - 01:00	58.6	66.9	62.3	55.7	48.9	46.3
01:00 - 02:00	56.5	66.1	60.7	51.7	46.7	44.1
02:00 - 03:00	54.9	65.1	58.9	48.9	44.3	42.3
03:00 - 04:00	55.0	65.5	58.9	49.1	44.3	42.9
04:00 - 05:00	56.8	68.1	60.5	50.9	45.7	43.9
05:00 - 06:00	62.5	69.5	65.5	61.1	54.9	49.9
06:00 - 07:00	66.3	71.7	68.3	65.7	61.3	55.5
07:00 - 08:00	64.7	70.7	66.9	63.9	60.5	58.3
08:00 - 09:00	66.3	72.3	68.3	65.5	62.5	60.1
09:00 - 10:00	66.2	72.7	68.3	65.5	61.7	57.9
10:00 - 11:00	66.3	73.3	68.7	64.7	60.5	56.9
11:00 - 12:00	65.8	73.7	68.1	64.3	59.7	55.7
12:00 - 13:00	65.5	72.7	67.9	64.3	60.1	56.1
13:00 - 14:00	65.5	72.3	67.9	64.3	60.1	55.7
14:00 - 15:00	66.6	73.9	68.9	65.1	61.5	56.7
15:00 - 16:00	66.4	73.3	68.7	65.3	61.5	57.7
16:00 - 17:00	66.3	72.5	68.3	65.3	62.7	60.1
17:00 - 18:00	66.7	72.3	68.5	65.9	63.5	60.5
18:00 - 19:00	65.3	71.5	67.5	64.7	61.1	57.3
19:00 - 20:00	64.1	69.5	66.5	63.5	58.9	54.9
20:00 - 21:00	63.2	69.1	65.9	62.3	57.3	52.9
21:00 - 22:00	63.1	68.9	65.9	62.3	56.7	51.3
22:00 - 23:00	62.7	69.7	65.5	61.5	55.9	52.5
23:00 - 24:00	61.4	68.3	64.7	59.7	53.3	49.1

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Yves-François Forges	
François Aubry	
Bernard Hétu	

Variation des niveaux sonores
4091 rue Beaudin



PROJET		DATE : 28 octobre 1993	
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal			
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 1	
4091 rue Beaudin, Arrondissement Montréal-Nord			
PÉRIODE DE L'ÉCHANTILLONNAGE			
Début	11:00	heures	28 octobre
Fin	11:00	heures	29 octobre

COMPTAGE :

AUTOMOBILES					
CAMIONS INTERMÉDIAIRES					
CAMIONS LOURDS					

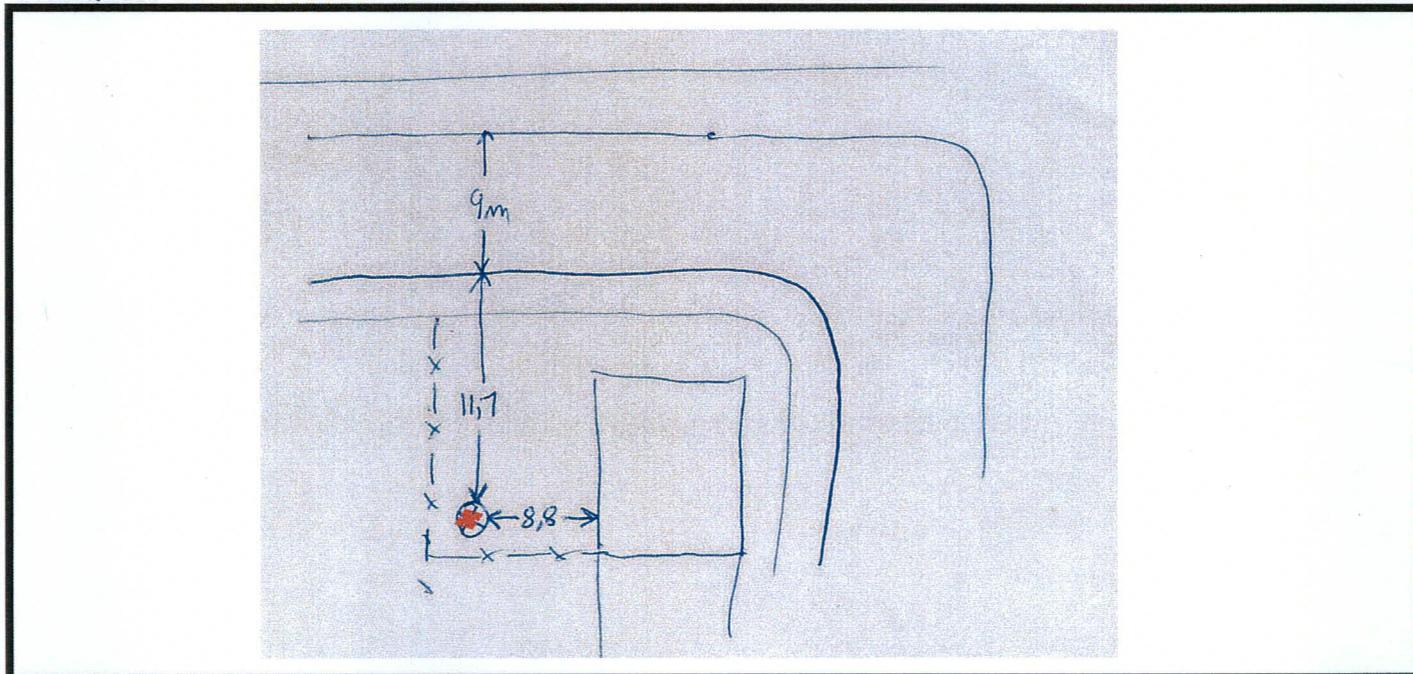
ÉVÉNEMENTS SONORES:

HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES
16:00	20 minutes	Pluie qui rend la chaussée mouillée jusqu'à 17:00
05:00	20 minutes	Camion arrêté sur le pont (1ère voie) - moteur au ralenti, entretien des drains à différents endroits.
07:15		Circulation dense et ralentie en direction sud.

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Yves-François Forges	
François Aubry	
Bernard Héту	

PROJET		DATE : 28 octobre 1993			
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION			RELEVÉ NO : 2		
4115 rue Beaudin, Arrondissement Montréal-Nord					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	10:00	heures			
Fin:	13:00	heures			
APPAREIL	Bruel & Kjaer 4426	ÉTALON NO :			
PRÉ-CALIBRATION	93.8	dBA	POST-CALIBRATION	93.8	dBA
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input checked="" type="checkbox"/>	S	<input type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)					
Température (°C)		8	8		
Vitesse des vents (km/h)					

CROQUIS:



NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Yves-François Forges	

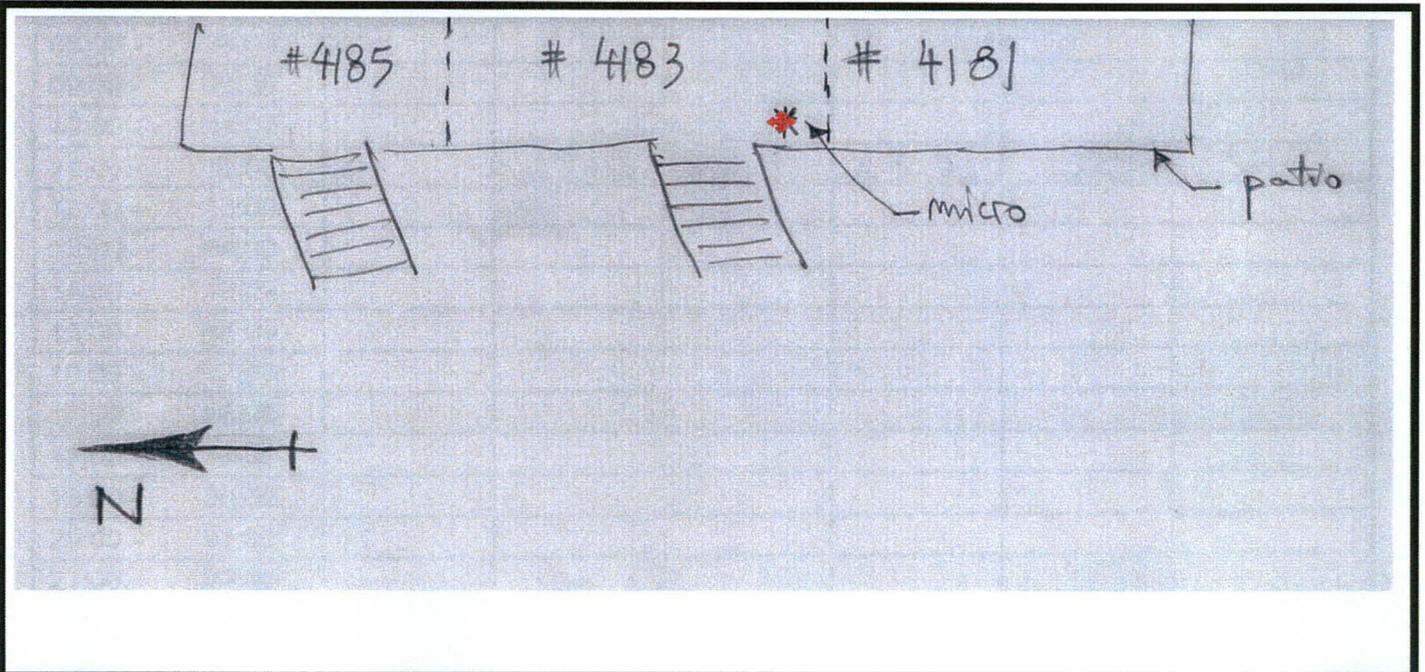
PROJET		DATE : 28 octobre 1993	
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal			
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 2	
4115 rue Beaudin, Arrondissement Montréal-Nord			
PÉRIODE			
Début	10:00	heures	
Fin	13:00	heures	

PÉRIODE	L _{eq,h} dBA	L _{1,h} dBA	L _{10,h} dBA	L _{50,h} dBA	L _{90,h} dBA	L _{99,h} 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	65.4	72.0	68.0	64.0	60.8	56.5
11:00 - 12:00	65.1	72.0	67.5	64.0	60.5	57.0
12:00 - 13:00	64.8	71.3	67.5	64.0	60.8	57.0
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						

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Yves-François Forges	

PROJET		DATE : 25 septembre 2002			
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION				RELEVÉ NO : 3	
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	11:38	heures			
Fin:	12:29	heures			
APPAREIL	Larson Davis 814 (298)		ÉTALON NO : Cal 1200		
PRÉ-CALIBRATION	94	dBA	POST-CALIBRATION	94.8	dBA
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input type="checkbox"/>	S	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)		62	50		
Température (°C)		18	20		
Vitesse des vents (km/h)		S 11	S 11		

CROQUIS:



NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Patrick Chan-Hine	

PROJET	DATE : 25 septembre 2002
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal	

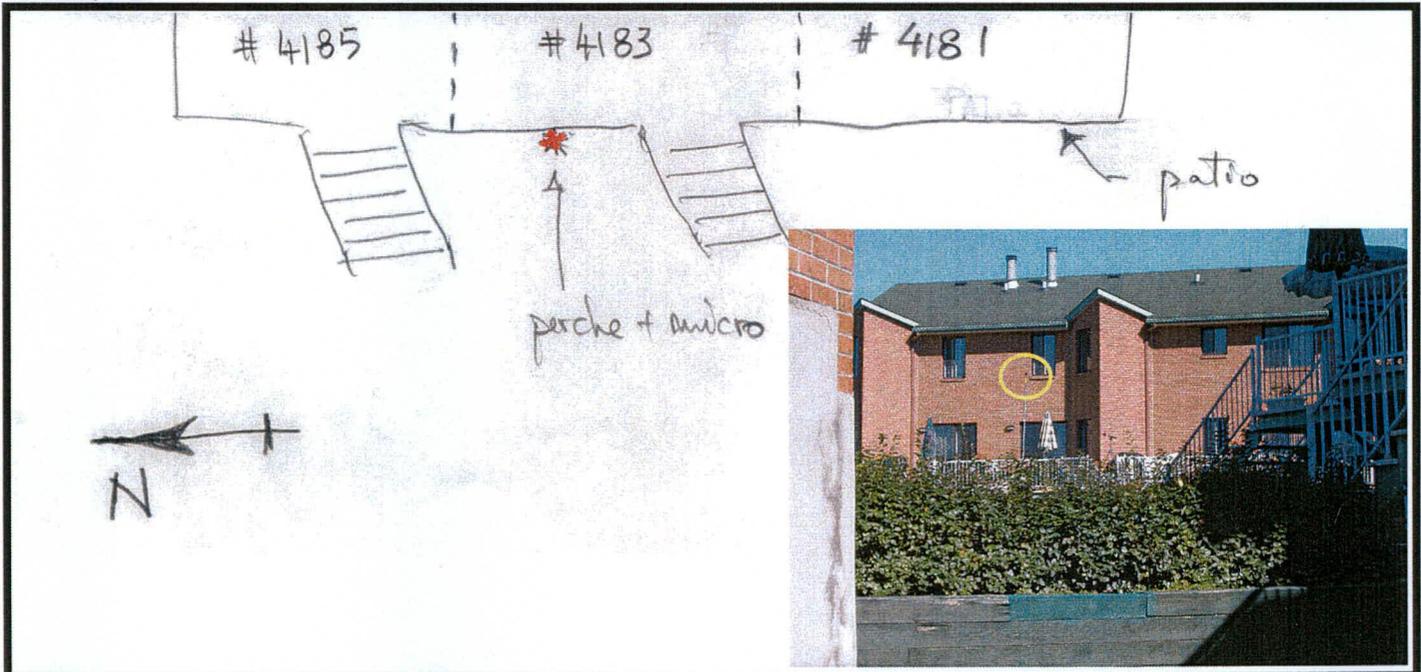
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 3
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord		
RÉSULTATS		
L _{eq}	64.6 dBA	L ₁ 69.5 dBA
L ₅₀	63.4 dBA	L ₉₀ 60.5 dBA
L ₁₀	66.3 dBA	L ₉₉ 58.6 dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES
11:39	5 secondes	Passage d'un petit avion

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA
L ₁₀	dBA	L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA
L ₁₀	dBA	L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

PROJET			DATE : 25 septembre 2002		
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION				RELEVÉ NO : 4	
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord (2è étage)					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	11:16	heures			
Fin:	12:17	heures			
APPAREIL	Larson Davis 824 (A0154)		ÉTALON NO : Cal 0781		
PRÉ-CALIBRATION	94	dBa	POST-CALIBRATION	94.8	dBa
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input type="checkbox"/>	S	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)		62	50		
Température (°C)		18	20		
Vitesse des vents (km/h)		S 11	S 11		

CROQUIS:



NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Patrick Chan-Hine	

PROJET	DATE : 25 septembre 2002
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal	

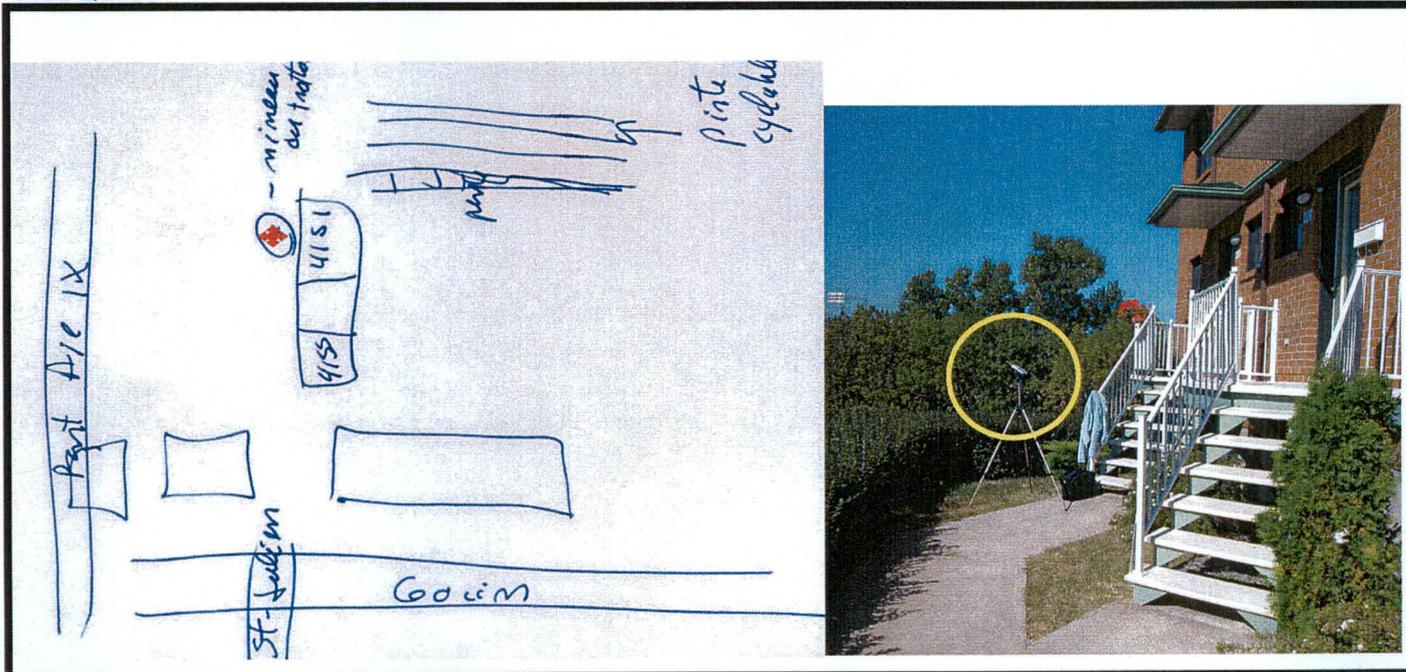
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 4
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord		
RÉSULTATS		
L _{eq}	65.6 dBA	L ₁ 70.6 dBA L ₁₀ 67.5 dBA
L ₅₀	64.8 dBA	L ₉₀ 62.0 dBA L ₉₉ 59.7 dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES
11:39	5 secondes	Passage d'un petit avion

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA L ₁₀ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA L ₁₀ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

PROJET		DATE : 25 septembre 2002			
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION				RELEVÉ NO : 5	
4151 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord (trottoir)					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	11:15	heures			
Fin:	12:15	heures			
APPAREIL	Larson Davis 820		ÉTALON NO : Cal 0988		
PRÉ-CALIBRATION	92.3	dBA	POST-CALIBRATION	92.5	dBA
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input type="checkbox"/>	S	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)		62	50		
Température (°C)		18	20		
Vitesse des vents (km/h)		S 11	S 11		

CROQUIS:



NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Line Gamache	



PROJET	DATE : 25 septembre 2002
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal	

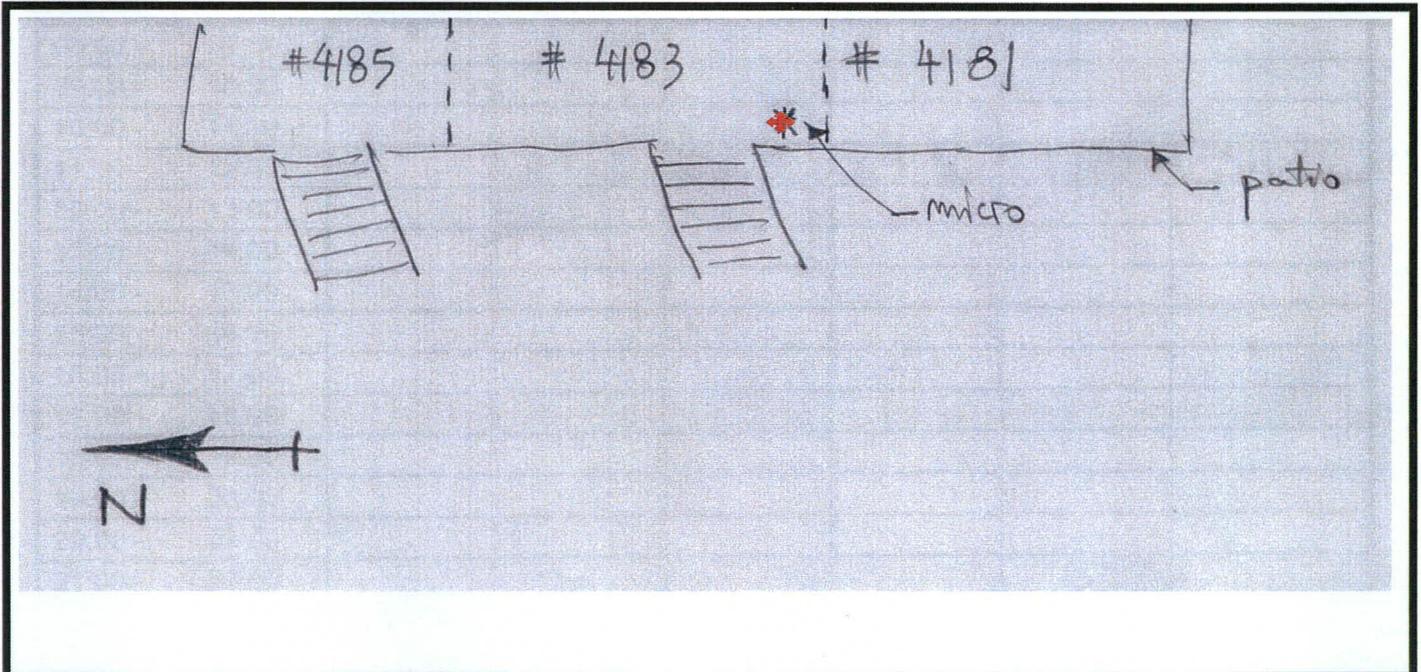
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 5
4151 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord		
RÉSULTATS		
L _{eq}	62.9 dBA	L ₁ 68.7 dBA
L ₅₀	61.9 dBA	L ₉₀ 59.1 dBA
		L ₁₀ 65.1 dBA
		L ₉₉ 57.2 dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES
		Circulation fluide sur le pont Pie-IX, on entend surtout les camions direction Nord sur le pont. On entend bien la rumeur éloignée (Laval).
11:40	30 secondes	Hydravion
11:43	20 secondes	Passage bruyant de jeunes sur la piste cyclable

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA
		L ₁₀ dBA
		L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO
RÉSULTATS		
L _{eq}	dBA	L ₁ dBA
L ₅₀	dBA	L ₉₀ dBA
		L ₁₀ dBA
		L ₉₉ dBA
HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES

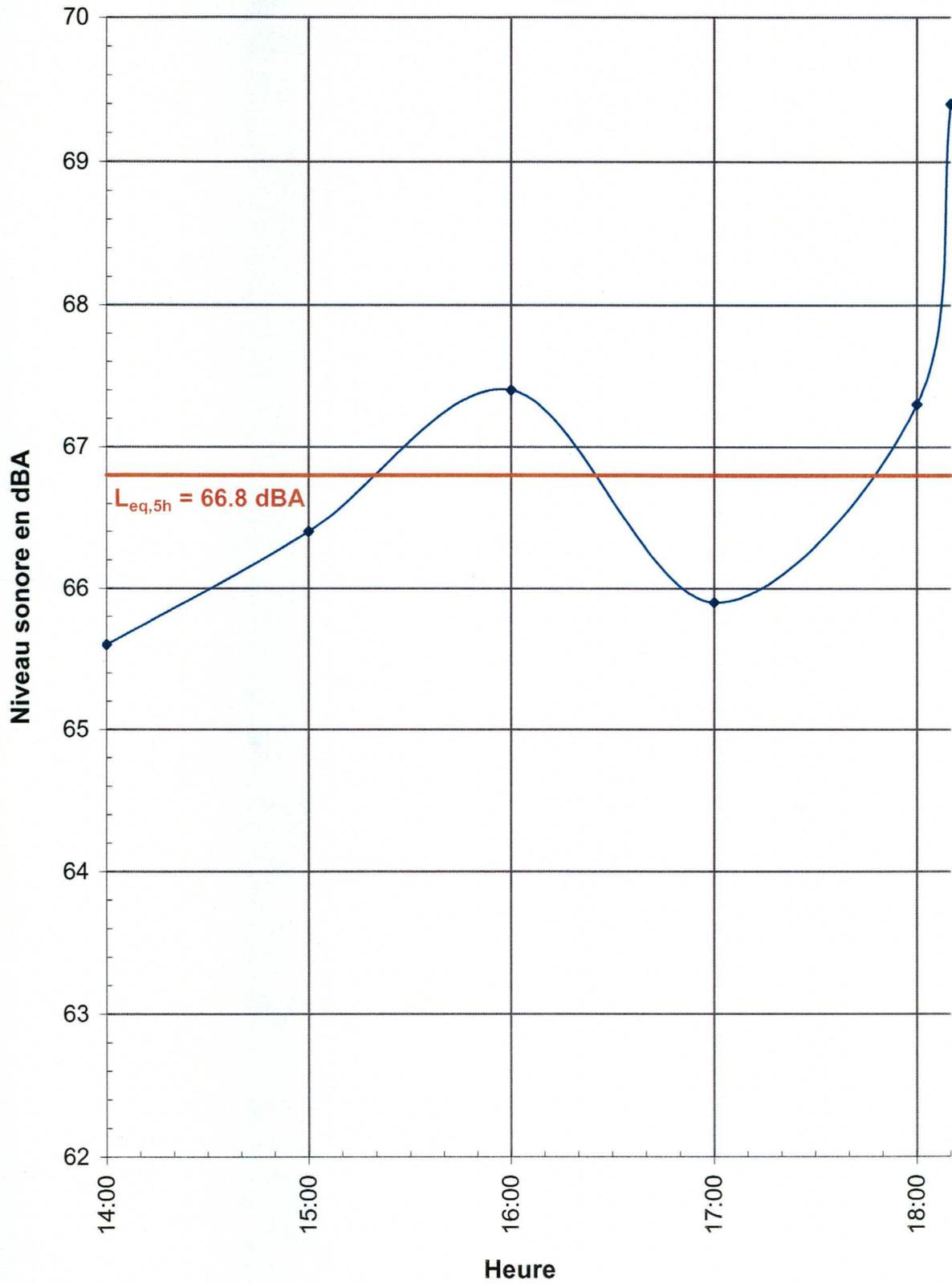
PROJET		DATE : 25 septembre 2002			
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal					
ADRESSE OU LOCALISATION			RELEVÉ NO : 6		
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord (balcon arrière)					
DURÉE DE L'ÉCHANTILLONNAGE :					
Début:	13:40	heures			
Fin:	18:10	heures			
APPAREIL	Larson Davis 814 (298)	ÉTALON NO : Cal 1200			
PRÉ-CALIBRATION	94.3	dBA	POST-CALIBRATION	94.3	dBA
PONDÉRATION					
Temporelle	F	<input type="checkbox"/>	S	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fréquentielle	A	<input checked="" type="checkbox"/>	L	<input type="checkbox"/>	
DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES	0-6 h	6-12 h	12-18 h	18-24 h	
Humidité relative (%)		62	50		
Température (°C)		18	20		
Vitesse des vents (km/h)		S 11	S 11		

CROQUIS:



NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Patrick Chan-Hine	

Variation des niveaux sonores
4183 Gouin, balcon arrière



PROJET		DATE : 25 septembre 2002	
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal			
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 6	
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord (balcon arrière)			
PÉRIODE			
Début	13:40	heures	
Fin	18:10	heures	

PÉRIODE	L _{eq,h} dBA	L _{1,h} dBA	L _{10,h} dBA	L _{50,h} dBA	L _{90,h} dBA	L _{99,h} 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						
11:00 - 12:00						
12:00 - 13:00						
13:40 - 14:00	65.6	69.8	67.9	65.0	62.3	60.3
14:00 - 15:00	66.4	70.6	68.6	65.9	63.3	60.7
15:00 - 16:00	67.4	71.2	69.2	67.0	64.9	62.3
16:00 - 17:00	65.9	68.9	67.4	65.8	64.1	62.3
17:00 - 18:00	67.3	70.6	68.8	67.0	65.1	63.3
18:00 - 18:10	69.4	77.5	69.0	66.9	65.1	62.7
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						
23:00 - 24:00						

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Patrick Chan-Hine	

PROJET		DATE : 25 septembre 2002
Pollution sonore, Pont Pie-IX à Montréal		
ADRESSE OU LOCALISATION		RELEVÉ NO : 6
4183 Gouin, Arrondissement Montréal-Nord (balcon arrière)		
PÉRIODE DE L'ÉCHANTILLONNAGE		
Début	13:40	heures
Fin	18:10	heures

COMPTAGE :

AUTOMOBILES					
CAMIONS INTERMÉDIAIRES					
CAMIONS LOURDS					

ÉVÈNEMENTS SONORES:

HEURE	DURÉE	COMMENTAIRES
14:00	5 minutes	Absence - déplacement du camion
17:40	5 minutes	Absence
18:05	1 minute	Jappement d'un petit chien et conversation
18:07	10 secondes	Passage d'un petit avion

NOM DES OPÉRATEURS	SIGNATURES
Patrick Chan-Hine	



MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 226 466