



POUR CONSULTATION SEULEMENT

AUTOROUTE 20

VILLE DE WESTMOUNT

RAPPORT FINAL: ETUDE D'IMPACT SONORE

CANQ
TR
GE
PR
185

xen INC.
PERTISE EN ENVIRONNEMENT

57a

551251

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
DIRECTION DE L'OBSERVATOIRE EN TRANSPORT
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION
700, Boul. René-Lévesque Est, 21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

RAPPORT FINAL

au

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Service de l'Environnement
Montréal, Québec

pour

"Étude d'impact sonore - Autoroute 20
Tronçon: de la rue Lenoir à la rue Guy"

Votre référence: DCPR 00138-0284

Notre référence: 203-23-85-2

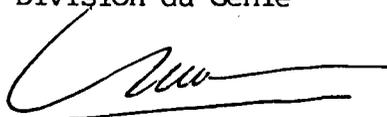
Préparé par:

SODEXEN INC.


Robert Kalhins, ing.
Directeur de projets
Division du Génie



Vérifié par:


Dr Tri Vu Truong, ing.
Vice-Président

Le mardi 15 juillet 1986

CANQ
TR
GE
PR
185



ÉQUIPE DE TRAVAIL

SODEXEN INC.

Robert Kalnins
Dr Tri Vu Truong

Directeur du projet
Gestion et contrôle de qualité

Collaboration de:

André Gervais
Jean-Marc Latreille
Pierre Archambault
Michel Savoie
Marie Chartrand
Van-Anh Bui

Spécialiste acoustique
Architecte paysagiste
Urbaniste
Technicien sénior au chantier
Rédaction/traitement de texte
Dessinateur

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Claude Girard
Michel Turcotte
Richard Gaudreau
Hrant Knandjian

Chef de Division du contrôle de la
pollution et de la recherche
Ingénieur responsable du projet
Architecte paysagiste
Graphiste

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1,0 INTRODUCTION	13
2,0 ZONE D'ÉTUDE	14
3,0 INVENTAIRE ET ANALYSE DU MILIEU RÉCEPTEUR	16
3,1 Profil socio-économique	16
3,1,1 Secteur nord	16
3,1,2 Secteur sud	18
3,1,3 Sommaire	19
3,2 Éléments d'aménagement du territoire	20
3,2,1 Secteur nord	20
3,2,2 Secteur sud	21
3,2,3 Résumé	22
3,3 Éléments de circulation	22
3,4 Éléments visuels	25
3,4,1 Caractéristiques	25
3,4,2 Le ruban routier et les vues	25
3,4,3 Le relief	29
3,4,4 La végétation	29
3,4,5 Les préférences	29
3,4,6 Intérêt visuel du paysage	29
3,5 Sommaire	30
4,0 CLIMAT SONORE ACTUEL	31
4,1 Relevés sonores	31
4,1,1 Localisation des points de mesure	31
4,1,2 Appareillage	32
4,1,3 Méthodologie employée	32
4,1,4 Méthode d'analyse	33
4,1,5 Comportement des relevés acoustiques obtenus	34

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page	
4,2	Modélisation du climat sonore	34
4,2,1	Modèle employé	34
4,2,2	Précision obtenue	35
4,2,3	Identification et évaluation des zones affectées	36
4,3	Autres sources de bruit	37
4,3,1	Chemin de fer Canadian Pacifique	37
4,3,2	Rue St-Antoine	37
5,0	ETABLISSEMENT DU CLIMAT SONORE PRÉVU	39
5,1	But visé	39
5,2	Étude de simulation	40
5,3	Résultats de la simulation	40
5,4	Analyse du climat sonore prévu	43
6,0	MESURES DE MITIGATION	44
6,1	Mesures disponibles	44
6,2	Optimisation des dimensions des écrans sonores	44
6,3	Analyse des options	47
6,4	Coûts	48
6,4,1	Coûts unitaires	48
6,4,2	Coût estimé	48
6,4,3	Coûts par ménage	50
7,0	ÉTUDE D'IMPACT VISUEL	51
7,1	Description du milieu	51
7,1,1	La perception de l'automobiliste	51
7,1,2	La perception des riverains	51
7,1,3	Unités de paysage	52
7,1,4	Analyse physico-spatiale	52
7,2	Impact visuel des écrans	58
7,2,1	Visualisation des impacts	59

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	Page	
7,3	Évaluation des impacts	69
7,4	Situation des écrans	80
7,5	Conception des écrans	80
7,6	Choix des matériaux	80
7,7	Plantation	80
7,8	Traitement visuel des écrans	81
7,8,1	Option 1 (Écran acoustique à ériger sur le parapet)	81
7,8,2	Option 2 (Écran acoustique à ériger à l'emprise Canadien Pacifique)	81
7,9	Estimation des coûts	82
7,9,1	Option 1	82
7,9,2	Option 2	82
8,0	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	83
9,0	BIBLIOGRAPHIE	84

LISTE DES TABLEAUX

	Page
TABLEAU I: CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DES RÉSIDENTS DE LA ZONE D'ÉTUDE	17
TABLEAU II: DÉBIT DE CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE 20	24
TABLEAU III: RÉSUMÉ DES RELEVÉS SONORES	31
TABLEAU IV: PRÉCISION DU MODÈLE PAR RAPPORT AUX RELEVÉS EFFECTUÉS	35
TABLEAU V: NOMBRE DE MÉNAGES SITUÉS DANS LES ZONES DE CLIMAT SONORE	36
TABLEAU VI: BRUIT GLOBAL SUBIT AU POINT W4	38
TABLEAU VII: NOMBRE DE MÉNAGES BÉNÉFICIAINT DE L'INSTALLATION DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE	43
TABLEAU VIII: RÉSUMÉ DES OPTIONS DISPONIBLES POUR L'EMPLACEMENT DES ÉCRANS ACOUSTIQUES	47
TABLEAU IX: COÛT ESTIMÉ DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE (OPTION 1)	48
TABLEAU X: COÛT ESTIMÉ DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE (OPTION 2)	49
TABLEAU XI: COÛT DE L'INSTALLATION DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE RÉPARTIT SUR LE NOMBRE DE MÉNAGES BÉNÉFICIAINT DE L'AMÉLIO- RATION DU CLIMAT SONORE	50

LISTE DES TABLEAUX (suite)

	Page
TABLEAU XII: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN - OPTION 1	70
TABLEAU XIII: INTÉRÊT VISUEL - OPTION 1 PARTIE A: RIVERAINS	71
TABLEAU XIV: INTÉRÊT VISUEL - OPTION 1 PARTIE B: USAGERS	72
TABLEAU XV: VALEUR CULTURELLE DU PAYSAGE - OPTION 1	73
TABLEAU XVI: INDICE DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT VISUEL GLOBAL - OPTION 1	74
TABLEAU XVII: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN - OPTION 2	75
TABLEAU XVIII: INTÉRÊT VISUEL - OPTION 2 PARTIE A: RIVERAINS	76
TABLEAU XIX: INTÉRÊT VISUEL - OPTION 2 PARTIE B: USAGERS	77
TABLEAU XX: VALEUR CULTURELLE DU PAYSAGE - OPTION 2	78
TABLEAU XXI: INDICE DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT VISUEL GLOBAL - OPTION 2	79

LISTE DES PHOTOS

	Page
PHOTO 1: AUTOROUTE 20 SURÉLEVÉE PAR RAPPORT À LA RUE ST-ANTOINE	26
PHOTO 2: SECTEUR RÉSIDENTIEL AFFECTÉ PAR LE BRUIT ROUTIER	26
PHOTO 3: VUE LE LONG DE LA LIMITE D'EMPRISE DU CANADIEN PACIFIQUE (RUELLE RIVERVIEW)	42
PHOTO 4: "CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES" le corridor formé par l'autoroute et les voies ferrées	53
PHOTO 5: "POINTS D'ORIENTATION (VUE VERS L'EST) les points d'orientations que découvre l'usager en direction est	54
PHOTO 6: "RÉSIDENCES" les résidences en rangée, généralement d'inspiration victorienne	55
PHOTO 7: "INSTITUTIONS" les institutions logées dans la verdure	56
PHOTO 8: "ESPACES VERTS" les espaces verts	57
PHOTO 9: OPTION 1: Vue générale	60

LISTE DES PHOTOS (suite)

	Page
PHOTO 10: OPTION 1: Vue en perspective: rue Lewis	61
PHOTO 11: OPTION 1: Vue de l'autoroute à la hauteur de l'avenue Atwater	62
PHOTO 12: OPTION 1: Vue de l'autoroute, face au parc de l'école Westmount	63
PHOTO 13: OPTION 2: Vue générale vers l'est	64
PHOTO 14: OPTION 2: Vue perspective vers le sud sur la rue Lewis	65
PHOTO 15: OPTION 2: Vue perspective vers l'est, ruelle et rue Lewis	66
PHOTO 16: OPTION 2: Vue de l'autoroute vers l'ouest à la hauteur de la rue Hillside	67
PHOTO 17: OPTION 2: Vue perspective vers le sud sur l'avenue Greene	68

LISTE DES FIGURES

	Page
FIGURE 1: ZONE D'ÉTUDE	15
FIGURE 2: COUPE TRANSVERSALE (RUE ABBOTT - RUE ST-FERDINAND)	27
FIGURE 3: COUPE TRANSVERSALE (RUE LAMBERT CLOSSE - RUE VINET)	28
FIGURE 4: VUE EN SECTION DE L'ÉCRAN SONORE INSTALLÉ SUR LE MURET DE SÉCURITÉ EXISTANT (OPTION 1)	41
FIGURE 5: VUE EN SECTION DE L'ÉCRAN SONORE INSTALLÉ À LA LIMITE NORD DE L'EMPRISE CP (OPTION 2)	41
FIGURE 6: ATTÉNUATION VS HAUTEUR DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE (OPTIONS 1 ET 2)	46

LISTE DES PLANS

PLAN 1: AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

PLAN 2: CLIMAT SONORE ACTUEL

PLAN 3: CLIMAT SONORE PRÉVU (OPTION 1)

PLAN 4: CLIMAT SONORE PRÉVU (OPTION 2)

PLAN 5: UNITÉS DE PAYSAGE

PLAN 6: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN ET MITIGATION (OPTION 1)

PLAN 7: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN ET MITIGATION (OPTION 2)

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A: RELEVÉS SONORES

1,0 INTRODUCTION ET OBJECTIFS

Le Ministère des Transports du Québec a reçu de la part de la Ville de Westmount une plainte au sujet du bruit occasionné par la circulation sur l'autoroute 20. Les relevés ont alors été effectués par le Ministère des Transports du Québec et à la lumière des résultats obtenus, une étude de pollution sonore plus détaillée fut commandée.

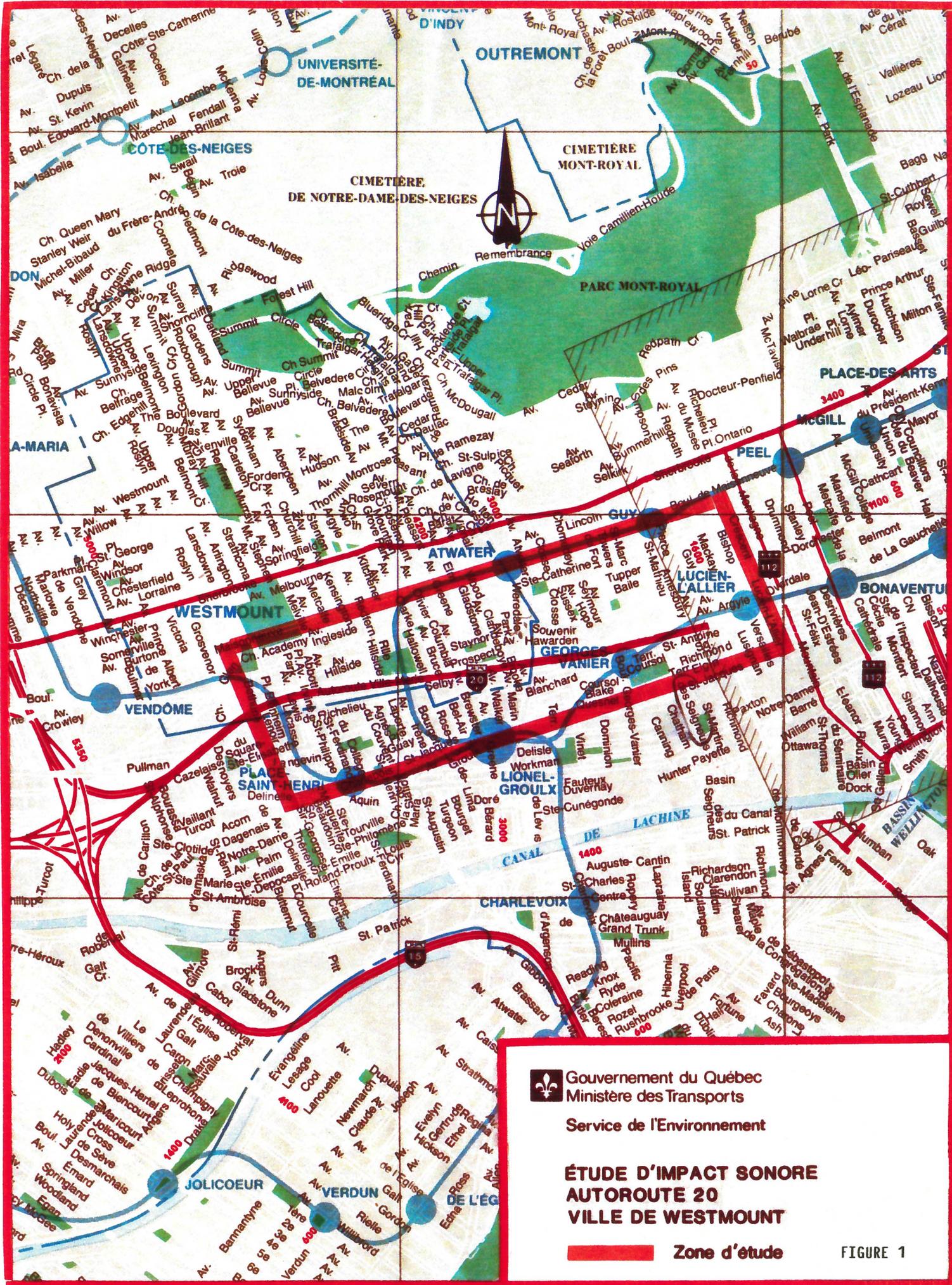
Sodexen Inc. a été mandaté par le Ministère des Transports du Québec (MTQ) pour réaliser une étude sur l'étendue d'impact sonore dans cette zone ainsi que de proposer des mesures de mitigation.

Le mandat général s'établit comme suit:

- identifier l'impact sonore actuel causé par le bruit de la route;
- décrire avec précision le secteur affecté par l'impact;
- intégrer les diverses informations relatives au secteur touché;
- élaborer divers scénarios de solutions possibles en justifiant les actions qui sont recommandées au Ministère.

2,0 ZONE D'ÉTUDE

En ce qui concerne l'étude de bruit pour l'autoroute 20, la zone d'étude apparaît à la fig. 1. Elle est délimitée au nord par le boulevard de Maisonneuve, au sud par la rue St-Jacques, à l'est par la rue Guy et à l'ouest par la rue Lenoir et la place Blenheim. Une longueur totale de route d'environ 2,4 km est ainsi couverte par cette zone d'étude.



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

**ÉTUDE D'IMPACT SONORE
AUTOROUTE 20
VILLE DE WESTMOUNT**

Zone d'étude

FIGURE 1

3,0 INVENTAIRE ET ANALYSE DU MILIEU RÉCEPTEUR

3,1 Profil socio-économique

La population totale de la zone à l'étude est d'environ 21,000 habitants (chiffre de 1981), elle est répartie sur une superficie totale de 2,0 km², dont la moitié est située à l'intérieur des limites de la Ville de Westmount et l'autre moitié à la Ville de Montréal. À l'intérieur de la zone d'étude, on remarque, tant au niveau du profil socio-économique, qu'au niveau de l'utilisation du sol, des différences inter-sectorielles importantes. On peut y distinguer deux parties:

- a) au nord de l'autoroute 20; principalement des secteurs résidentiels des Villes de Westmount et de Montréal (7,400 ménages);
- b) au sud de l'autoroute 20; ce secteur comprend des zones industrielles, commerciales et résidentielles (3,000 ménages).

La décroissance de la population, ainsi que la proportion des enfants de 5 ans et moins est sensiblement la même pour les sous-zones décrites ci-haut.

3,1,1 Secteur nord

La sous-zone située au nord de l'autoroute se distingue par une taille de revenu nettement supérieure à celle du secteur situé au sud de l'autoroute, d'un loyer brut mensuel 2 fois plus élevé que le secteur sud, et d'une mobilité légèrement supérieure à celle du secteur sud.

La densité de population est supérieure à celle de l'ensemble du territoire de la Ville de Montréal; on note cependant que le secteur de recensement le plus au nord (soit le plus éloigné de l'autoroute) possède une densité trois fois plus grande que celle du secteur le plus près de l'autoroute.

TABLEAU I

CARACTÉRISTIQUES SOCIO-ÉCONOMIQUES DES RÉSIDENTS DE LA ZONE D'ÉTUDE

	Population			Densité de population (au km ²)	Nombre de ménages	Nombre de personnes par ménage	Proportion de la population 5 ans et moins	Loyer brut moyen mensuel	Mobilité
	1976	1981	Variation 1976-1981						
Au nord de l'autoroute	13 988	12 862	-8%	10 808	7 389	1,7	5,8%	422 \$	65%
Au sud de l'autoroute	9 590	8 520	-11%	10 390	2 962	2,9	4,5%	190 \$	50%
Total pour la zone d'étude	23 578	21 382	-9%	10 638	10 351	2,1	5,3%	330 \$	59%
Ville de Montréal	.	.	-9%	6 193	.	2,3	6%	274 \$	52%

Notes: Superficie de la zone d'étude = 2,01 km²
Mobilité = Proportion de la population de 5 ans et plus ayant déménagée depuis 1976

Référence: Statistiques Canada, 1981

Le taux d'activité des hommes et des femmes est nettement supérieur à la moyenne montréalaise; la population résidente diurne serait donc assez faible. On peut présumer qu'il y a un nombre réduit de gens présents le jour, et qu'ils sont donc exposés aux effets du bruit provenant de l'autoroute.

En outre, 744 enfants de 5 ans et moins y habitent; cette catégorie représente des résidents quasi permanents particulièrement susceptibles d'être influencés par le bruit (en supposant qu'il n'y en ait pas beaucoup qui fréquentent des garderies de jour).

Dans son ensemble, la proportion des enfants en bas âge est similaire à celle de Montréal. Cependant, elle est très faible dans les secteurs nordiques, et beaucoup plus forte dans les secteurs les plus rapprochés de l'autoroute.

Cette sous-zone est donc caractérisée par une forte densité de population, une forte proportion d'enfants dans la partie méridionale, un fort taux d'activité, des loyers élevés et une grande mobilité de la population.

3,1,2 Secteur sud

Au sud de l'autoroute, la population totale est de 8,520 personnes, toutes habitant dans les secteurs adjacents à l'autoroute. Il y a 2,9 personnes par ménage (comparativement à 2,3 à Montréal).

La diminution de la population entre 1976 et 1981 a été plus forte que celle du système de référence, tout particulièrement pour le territoire situé à l'ouest de la rue Atwater.

La densité de population est plus forte qu'à l'ensemble du territoire de la Ville de Montréal, et ce, dans tous les secteurs.

La proportion des enfants en bas âge est similaire à celle de Montréal

Le taux d'activité des femmes et celui des hommes sont nettement inférieurs aux moyennes montréalaises.

Les revenus sont beaucoup plus faibles qu'à Montréal.

Le niveau des loyers y est beaucoup plus bas, surtout à l'ouest d'Atwater.

La mobilité de la population est similaire à celle des résidents de la Ville de Montréal dans son ensemble.

Il est à noter que depuis 1981, "l'Opération 20,000 logements" de la Ville de Montréal a permis d'ajouter quelques 500 logements au parc situé dans cette sous-zone, à l'ouest d'Atwater. Cependant, il n'y a pas de statistiques socio-économiques disponibles en ce qui a trait à ces nouveaux résidents.

Cette sous-zone se signale donc par la taille importante de ses ménages, par des taux d'activité relativement faibles, par des niveaux de revenu et de loyer fort modérés. Le profil socio-économique de cette sous-zone indique donc qu'une grande proportion des gens est susceptible d'être affectée par le bruit routier.

3,1,3 Sommaire

En résumé, l'ensemble de la zone d'étude, bien que possédant des différences inter-sectorielles importantes, se distingue du système de référence que représente la Ville de Montréal par une plus forte densité de population, un niveau de loyer supérieur et une plus grande mobilité des habitants. La population est donc susceptible d'être incommodée par l'exposition au bruit communautaire élevé.

3,2 Éléments d'aménagement du territoire

À l'intérieur de la zone d'étude, l'utilisation du sol est en grande partie de développement résidentiel (plan no 1). On y voit également des zones mixtes, surtout le long des voies de circulation majeure (rues Atwater, Ste-Catherine, St-Antoine et St-Jacques). De plus, deux secteurs industriels se retrouvent au sud de l'autoroute. Finalement, on y remarque un grand nombre d'institutions (églises, écoles, bâtiments de service, etc.). Ni la Ville de Westmount, ni celle de Montréal possède de plan directeur; l'utilisation actuelle du sol, ainsi que les plans de zonage, guide la description des éléments d'aménagement du territoire.

Comme précédemment, deux grandes sous-zones sont considérées:

- a) au nord de l'autoroute 20;
- b) au sud de l'autoroute 20.

3,2,1 Secteur nord

La sous-zone située au nord de l'autoroute 20 est développée sur la quasi totalité de sa superficie. Près de la moitié du territoire est affectée aux habitations de faible densité de population (un et deux logements). Mais on y retrouve également des édifices dépassant 12 étages (Square Westmount). Il faut noter cependant, que la plupart des constructions immédiatement adjacentes à l'autoroute sont des bâtiments résidentiels à un ou deux étages.

Le tracé de l'autoroute 20 est longé par l'emprise du chemin de fer Canadien Pacifique sur toute sa distance dans la zone d'étude, créant ainsi un espace ouvert non-bâti entre l'autoroute et les résidences de cette zone. La largeur de cette bande est de 20 à 40 m. La présence de cette voie, aura une influence primordiale sur l'analyse des mesures de mitigation disponibles (voir section 6,1).

En ce qui concerne le développement futur, les règlements de zonage existants permettraient une mosaïque composée de la construction résidentielle allant jusqu'à 25 étages dans certains endroits (par exemple, au nord de la rue Dorchester, entre les rues Olivier et Atwater), de la construction commerciale, et des bâtiments à vocation mixte (résidentiel/commercial). Il est à noter que les règlements de zonage sont fréquemment modifiés. Cependant, compte tenu de l'utilisation actuelle du territoire, le nombre additionnel de gens pouvant être affecté par le bruit émanant de l'autoroute est limité, à l'exception significative de la bande adjacente à l'autoroute entre les rues du Fort et Amesbury, où un développement intensif pourrait augmenter fortement le nombre de personnes à proximité de la source de bruit.

3,2,2 Secteur sud

En ce qui concerne la sous-zone située au sud de l'autoroute, on remarque au nord de la rue Saint-Antoine une zone affectée exclusivement à la construction résidentielle de faible densité (1 ou 2 étages) contigüe à une petite zone à vocation industrielle et à une bande vouée à la construction commerciale;

Au sud de la rue Saint-Antoine; la majeure partie du territoire ne peut recevoir que la construction résidentielle de faible densité, à l'exception d'une petite zone industrielle (entre les rues Laporte et Greene) et de zones mixtes de résidences de faible densité et de commerces le long des rues Atwater, Saint-Antoine et Saint-Jacques.

En ce qui concerne la zone immédiatement adjacente à l'autoroute, on distingue:

- À l'ouest d'Atwater, une zone où l'on prescrit la construction industrielle ainsi que le développement résidentiel de faible densité;
- À l'est d'Atwater, une zone où l'on ne permet que la construction résidentielle de faible densité.

Très peu d'habitations ont été construites à l'est d'Atwater dans le cadre de "l'Opération 20,000 logements" de la Ville de Montréal; quant à la construction que l'on a pu observer à l'ouest d'Atwater, elle s'est surtout faite dans le sud de la zone d'étude. De toutes façons, seul un développement résidentiel de faible densité est envisageable à proximité de l'autoroute 20.

3,2,3 Résumé

En résumé, pour l'ensemble de la zone d'étude, seul le développement résidentiel de faible densité est possible le long de l'autoroute 20, sauf dans les parties de Montréal et à l'est de la rue St-Marc qui sont situées au nord de cette voie de circulation; là, la construction de structures résidentielles de forte densité pourrait accroître sensiblement le nombre de personnes gênées par le bruit.

3,3 Éléments de circulation

Les données de circulation pour cette étude ont été obtenues des sources suivantes:

- Ministère des Transports (Section des autoroutes; données de 1982)
- Ville de Montréal (Département de circulation)
- Comptages manuels (véhicules lourds seulement, sur la route à l'étude)

Les données de circulation sont essentielles à l'étape de la modélisation des climats sonores actuels et prévus. Elles permettent également d'analyser le comportement de l'impact sonore sur une période de 24 heures (section 4,1,5), et de distinguer les périodes d'achalandage par rapport aux classes de véhicules (léger-moyen-lourd).

Les comptages manuels des véhicules lourds sur les deux sens de l'autoroute 20 ont été effectués sur cinq jours différents, aux heures suivantes et extrapolés pour ainsi donner le débit moyen sur 24 heures pour cette classe de véhicule:

- . 2h30 - 2h50
- . 8h30 - 8h50
- . 16h25 - 16h40
- . 21h00 - 21h20

Le tableau II présente les données se rapportant au volume de circulation sur l'autoroute. On remarque notamment que le débit moyen dans le sens est, est deux fois celui du sens ouest. La différence est expliquée par le nombre des sorties (rues Atwater, Guy, de la Montagne et St-Jacques) dans le sens est par rapport au sens ouest (aucune sortie dans la zone d'étude). De plus, les usagers préfèrent emprunter la rue St-Antoine dans le sens ouest, tel qu'indiqué par les données effectuées sur cette rue (7 200 véhicules par jour). Ceci a un impact important au niveau de la modélisation du bruit généré par les voies de circulation, à cause de la distance relative entre les sources et les récepteurs du bruit.

En ce qui concerne la répartition par classe de véhicule on voit que 9% est de classe commerciale (camions), pourcentage représentatif d'une voie majeure.

La vitesse de circulation notée sur l'autoroute est de 70 kilomètres à l'heure. Il est à noter que les usagers dépassent souvent cette vitesse.

L'extension de l'autoroute 20 vers l'est aurait comme effet d'augmenter de façon significative le débit de circulation sur cette voie importante. Étant donné que ce projet ne figure pas dans les projets immédiats du Ministère, le bruit généré éventuellement par le volume de trafic additionnel n'était pas calculé pour cette étude.

TABLEAU II: DÉBIT DE CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE 20

Classe de véhicule	DJME	% du Total
. automobile	54 600	91,0%
. véhicule moyen	2 700	4,5%
. véhicule lourd	2 700	4,5%
Total	60 000	100,0%

Notes:

- . DJME: Débit journalier moyen (été)
- . Chiffres arrondis
- . Le débit du sens est est 2 fois celui du sens ouest

3,4 Éléments visuels

3,4,1 Caractéristiques

Dans la zone d'étude, l'autoroute traverse un secteur urbanisé depuis longtemps, en longeant les voies ferrées. Cette juxtaposition engendre un corridor de circulation dont la largeur varie de 70 à 90 mètres.

La position de l'autoroute sur un talus à forte dénivellation ouvre des vues panoramiques sur tout le côté sud, puisque le tablier surplombe presque tous les bâtiments qui y sont érigés (Voir Fig. 2 et 3 et la photo 1). Du côté nord, les premiers bâtiments, toujours érigés à plus de trente (30) mètres, s'élèvent à deux ou trois étages. Ces conditions créent une grande ouverture visuelle pour l'automobiliste qui emprunte ce tronçon.

Ainsi donc, de l'autoroute, on ne perçoit qu'une seule bordure, celle formée par les bâtiments au nord ou encore par le talus, lorsque les voies descendent vers le tunnel à l'est. Cette bordure est homogène par son échelle, mais variée dans les matériaux (pierre et brique de différentes teintes). Les résidences en rangée de style victorien y dominent (photo 2), à l'exception d'un ensemble résidentiel récent situé entre les rues Abbott et Hillside. À l'est de la rue Lambert Closse cette bordure est définie par des établissements institutionnels de grande échelle surmontant un talus d'une dizaine de mètres de hauteur.

3,4,2 Le ruban routier et les vues

Sauf pour la descente dans le tunnel, l'autoroute présente un profil relativement plat et un alignement aux courbes très légères. Aussi, en raison de la grande ouverture visuelle mentionnée précédemment, des vues panoramiques s'offrent toujours aux usagers. Ces vues portent sur une infinité d'éléments architecturaux et en direction est, plusieurs points repères du centre ville (Place Ville-Marie, Édifice de la Bourse, etc.) s'imposent comme éléments d'orientation.

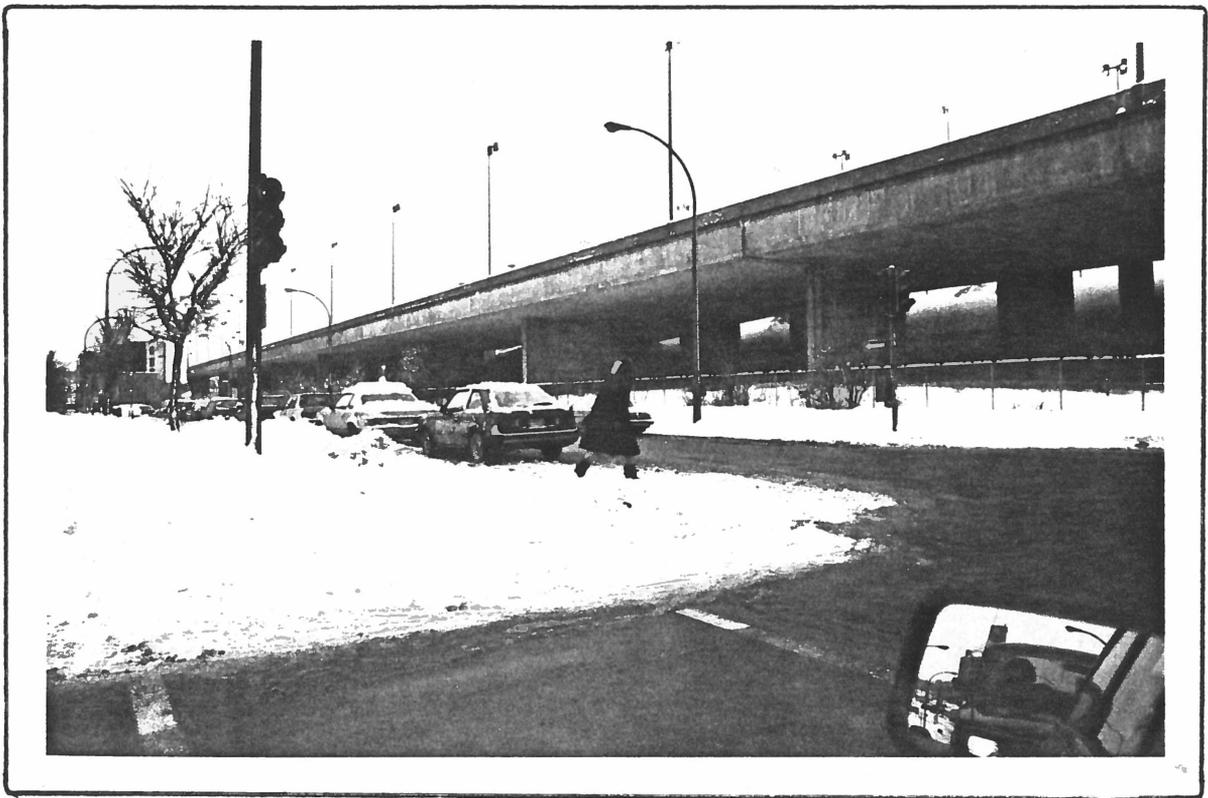


PHOTO 1: AUTOROUTE 20 SURELEVEE PAR RAPPORT A LA RUE ST-ANTOINE

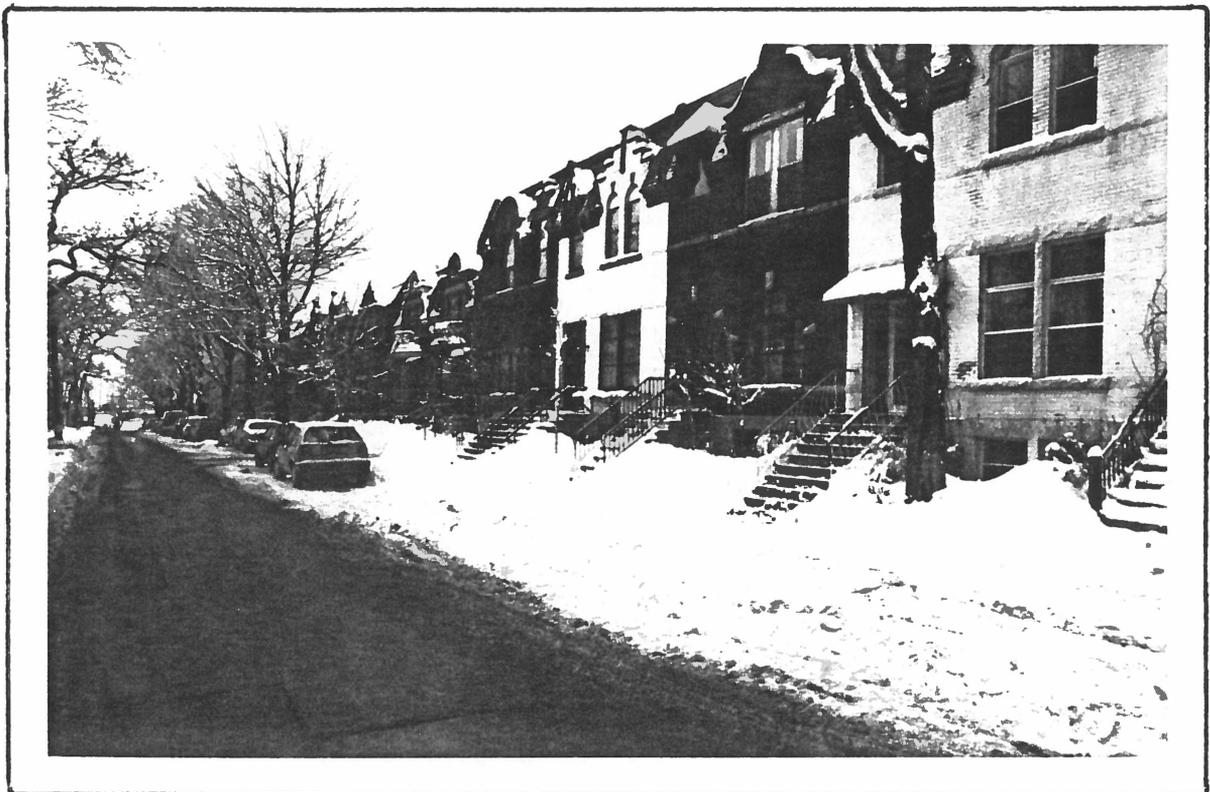


PHOTO 2: SECTEUR RESIDENTIEL AFFECTE PAR LE BRUIT ROUTIER

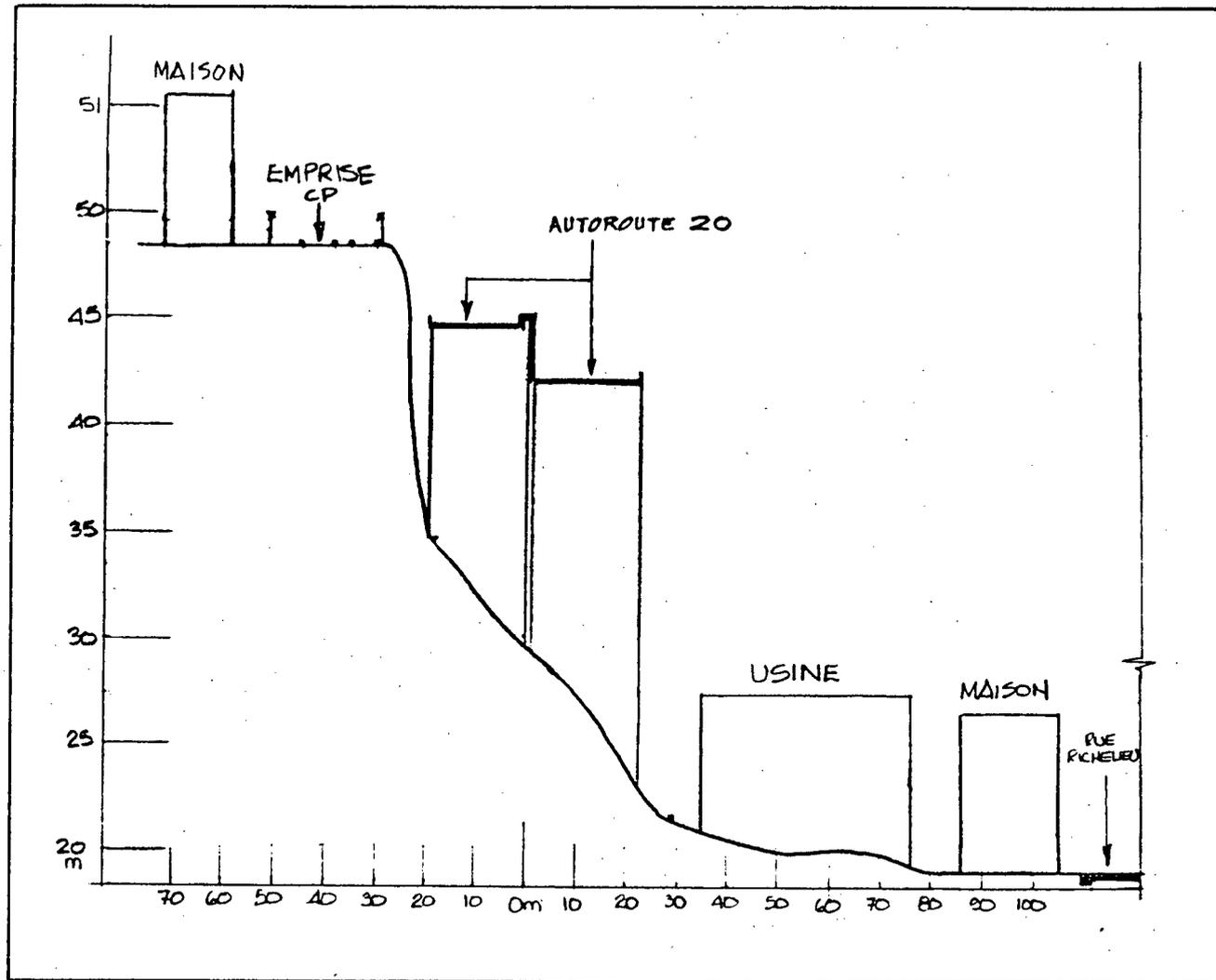


FIGURE 2: COUPE TRANSVERSALE
(RUE ABBOTT - RUE ST-FERDINAND)

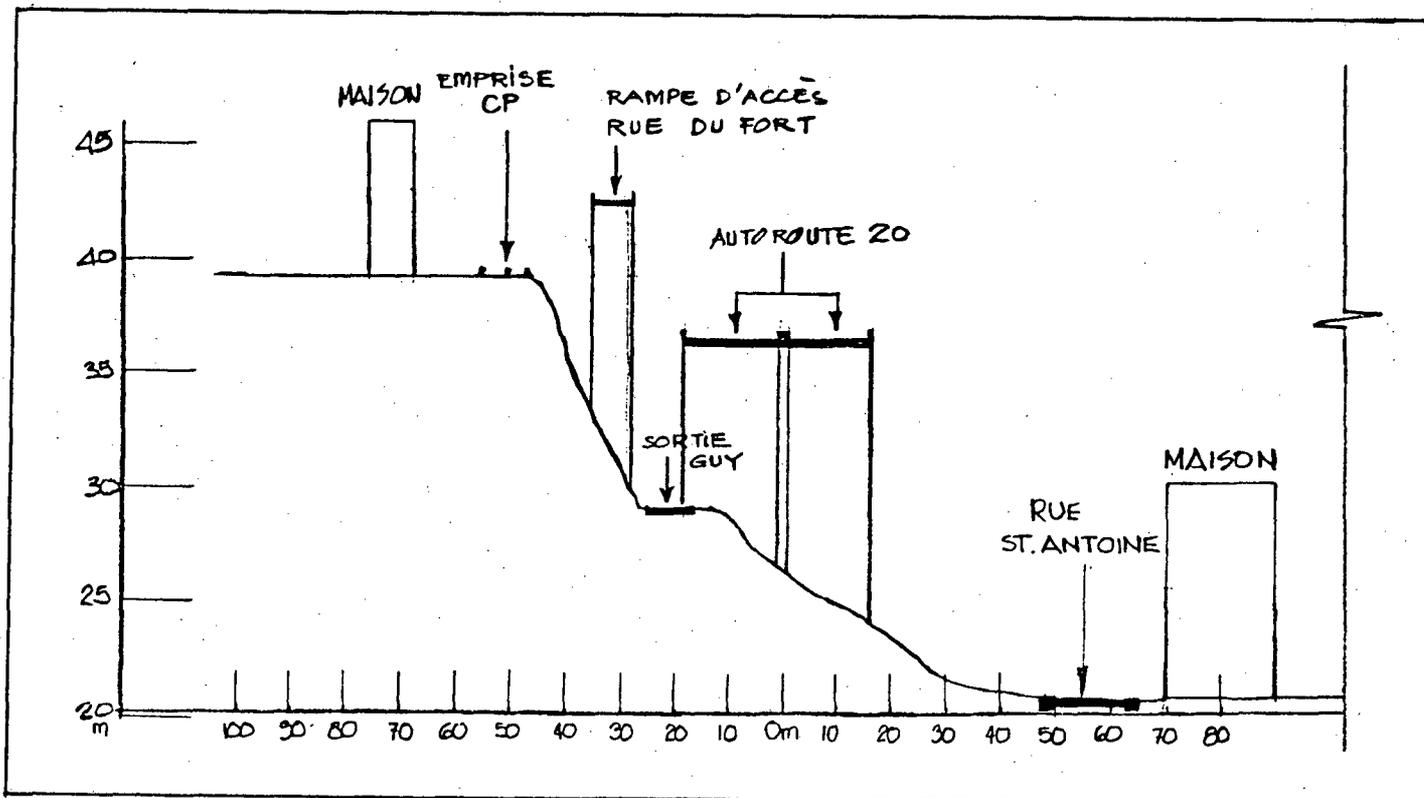


FIGURE 3: COUPE TRANSVERSALE
 (RUE LAMBERT CLOSSE - RUE VINET)

3,4,3 Le relief

Si le relief naturel est accidenté dans le sens transversal de l'autoroute, peu de mouvements naturels du sol sont significatifs longitudinalement, sauf le talus qui s'élève dans la partie nord-est de la zone d'étude. Le relief le plus évident est artificiel puisque formé des multiples structures bâties en bordure nord.

3,4,4 La végétation

Du côté nord, quelques groupements d'arbres jouent un rôle d'écran visuel léger ou contribuent à créer de l'ambiance. Mentionnons l'alignement d'arbres dans le parc, le long de la voie ferrée, les arbres bordant la rue Prospect et le boisé des Franciscains.

3,4,5 Les préférences

À quelques exceptions près, tout le bâti de la zone d'étude revêt une signification historique en raison d'une affectation du sol très organisée et de l'âge des édifices. Dans les zones résidentielles à faible densité, les façades victoriennes et les rues bordées d'arbres gigantesques campent un paysage au cachet particulier. Quant aux bâtiments institutionnels, à l'est de la rue Lambert Closse, ils affichent avec dignité leurs origines anciennes, particulièrement le domaine des Franciscains où on a su conserver l'austérité d'antan des aménagements extérieurs. Bref, une valeur historique peut être attribuée à l'ensemble.

3,4,6 L'intérêt visuel du paysage

Le paysage traversé par l'automobiliste qui emprunte ce tronçon revêt de l'intérêt à plusieurs titres:

- . grande ouverture visuelle
- . vues panoramiques
- . bordure variée
- . nombreux points repères en direction du centre-ville
- . valeur attribuée au paysage

Pour le riverain, le paysage revêt un intérêt certain, en vertu d'une organisation spatiale structurée, de l'homogénéité des sous-secteurs, du cachet particulier qui s'en dégage et de la valeur attribuée au paysage.

3,5 Sommaire

Le profil socio-économique des personnes résidants dans la zone à l'étude est caractéristique d'une population mobile et active. Le nombre d'enfants total proportionnellement à la population totale est représentatif à l'ensemble de la Ville de Montréal, soit 5 à 6%. Somme toute, une population susceptible d'être incommodée par le bruit routier, surtout aux heures de pointe.

La vocation actuelle et future du territoire est essentiellement de caractère résidentiel, de différentes densités. On envisage la possibilité d'un développement éventuel à la partie est de la zone, immédiatement au nord de l'autoroute.

Le relief du terrain est essentiellement un plateau dans la sous-zone au nord, et une plaine plate au sud. L'autoroute elle-même est surélevée sur sa structure, d'une hauteur de 15-20 mètres.

Au plan visuel, la position de l'autoroute sur un talus crée une vue vers le côté sud, tandis que des secteurs résidentiels de style victorien sont apparents du côté nord.

Finalement, mentionnons le débit de circulation locale, surtout sur la rue St-Antoine, facteur significatif contribuant au bruit global communautaire au sud de l'autoroute.

4,0 CLIMAT SONORE ACTUEL

4,1 Relevés sonores

4,1,1 Localisation des points de mesure

Pour l'étape de l'établissement du climat sonore actuel, les points suivants ont été pris pour effectuer les mesures acoustiques:

TABLEAU III: RÉSUMÉ DES RELEVÉS SONORES

<u>Relevé</u>	<u>Localisation</u>	<u>Durée</u>	<u>Niveau sonore</u>
W-1	ruelle Riverview	24 heures	65,6 dB(A)
W-2	rue Howarden (balcon 2 ^o étage)	24 heures	69,1 dB(A)
W-3	2207 rue Souvenir (terrain)	24 heures	57,7 dB(A)
W-4	2260 rue St-Antoine (balcon 2 ^o étage)	24 heures	66,6 dB(A)
W-5	2239 rue Coursol (trottoir)	24 heures	56,8 dB(A)

Le choix des points d'observation a été fait dans le but de bien représenter le niveau sonore actuel dans la zone d'étude. En particulier, les points Nos W-1, W-2 et W-4 ont été orientés en ligne directe avec l'emprise de l'autoroute 20, tandis que les points Nos W-3 et W-5 ont été situés plus éloignés de l'autoroute, et servent surtout à mesurer la propagation du bruit de l'autoroute dans le quartier.

Tous les points ont été choisis par le Ministère des Transports du Québec.

4,1,2 Appareillage

Les instruments utilisés à la réalisation de ce projet sont les suivants:

- sonomètre et analyseur statistique, modèle GR 1945, de la General Radio Company;
- compteur digital manuel;
- psychromètre;
- thermomètre à mercure;
- anémomètre
- clinomètre

Le sonomètre/analyseur statistique employé a permis le calcul et l'enregistrement des niveaux acoustiques suivants, et ceci pour chaque heure de mesure:

. L0,1	. L50 *
. L1 *	. L90
. L2	. L99 *
. L5	. LMin
. L10	. LMax
. L20	. Leq *

dont ceux indiqués par une "*" sont les plus importants pour cette analyse. Toutes les lectures obtenues sont exprimées en dB(A).

L'appareil a été calibré journalièrement.

4,1,3 Méthodologie employée

La procédure employée pour effectuer les relevés d'intensité sonore au site est décrite dans le document intitulé "Sound Procedures for Measuring Highway Noise", publié par le U.S. Federal Highway Administration, portant le code de référence FHWA-DP-45-1R.

En particulier, aucun relevé sonore n'a été effectué par temps de pluie, quand la chaussée était humide ou mouillée, quand les vents dépassaient 19 km/h au poste d'observation, ou bien quand l'humidité relative dépassait 90%.

En plus, des observations pertinentes ont été notées, tel que le passage de trains, la circulation locale près du poste d'observation, et les autres anomalies pouvant influencer les résultats.

Les relevés sonores ont été effectués en juillet et août 1985.

4,1,4 Méthode d'analyse

Le critère d'intervention fixé par le Ministère des Transports du Québec, se situe à un niveau sonore équivalent de 65 dB(A) sur une période de 24 heures, comme limite auquel le Ministère intervient pour les cas d'infrastructures routières existantes sans accès ou à accès contrôlés.

Par ailleurs, des zones de climat sonore seront définies de part et d'autre de l'infrastructure routière. Ces zones seront délimitées de la façon suivante:

Niveau de bruit		Climat sonore
	Leq (24h) \geq 65 dB(A):	fortement perturbé
60 dB(A) \leq	Leq (24h) $<$ 65 dB(A):	moyennement perturbé
55 dB(A) $<$	Leq (24h) $<$ 60 dB(A):	faiblement perturbé
	Leq (24h) \leq 55 dB(A):	acceptable

En se référant au Tableau III on remarque que les niveaux de bruit enregistrés aux relevés W1, W2 et W4, sur une période de 24 heures sont supérieurs à 65 dB(A), ce qui justifie une étude plus approfondie du problème de pollution sonore dans ce secteur.

4,1,5 Comportement des relevés acoustiques obtenus

L'annexe A présente, sous forme de tableau et sous forme graphique, le comportement des relevés sonores obtenus (L1, L50, L99 et Leq). On remarque les tendances suivantes pour tous les points de mesure:

- . comportement diurne des relevés (baisse importante durant la nuit);
- . profil du niveau Leq presque'identique à celui de L50%;
- . niveau de L1% supérieur de façon importante par rapport au niveau Leq dans plusieurs cas.

Les profils des relevés sonores obtenus sont caractéristiques au bruit routier.

4,2 Modélisation du climat sonore actuel

4,2,1 Modèle employé

Le climat sonore actuel a été établi en faisant appel à la méthode de prévision du bruit urbain décrite au document "Noise Barrier Cost Reduction Procedure STAMINA 2,0/OPTIMA" (FHWA DP-58-1). Ce modèle est basé sur les équations physiques présentées dans le document "Highway Traffic Noise Prediction Model" (FHWA RD-77-108), en tenant compte des facteurs suivants:

- volume et vitesse de circulation
- relief du terrain (atténuation du bruit)
- caractéristiques physiques de la route
- disposition et hauteur des bâtiments avoisinants (effet écran)
- coordonnées de la route
- coordonnées des récepteurs
- présence des barrières (parapet, muret de sécurité, talus, etc.)

Ainsi, une carte isophonique est produite, sur laquelle on indique les isophones Leq (24 h) de 55, 60, 65, 70, 75 et 80 dB(A), selon le cas.

Le modèle a une précision théorique (après calibration) de ± 2 dB(A).

4,2,2 Précision obtenue

La précision de la modélisation du climat sonore actuel a été vérifiée avec les relevés sonores effectués (Tableau IV).

TABLEAU IV: PRÉCISION DU MODÈLE PAR RAPPORT AUX RELEVÉS EFFECTUÉS

Observateur/ point de mesure (voir plan 2)	Niveau mesuré	Niveau simulé	Différence
W1	65,6 dB(A)	65,5 dB(A)	+ 0,1 dB(A)
W2	69,1 dB(A)	66,7 dB(A)	+ 2,4 dB(A)
W3	57,7 dB(A)	59,5 dB(A)	- 1,8 dB(A)
W4	66,6 dB(A)	65,9 dB(A)	+ 0,7 dB(A)
W5	56,8 dB(A)	56,1 dB(A)	+ 0,7 dB(A)

Le niveau sonore enregistré au point No W2 est de 2,4 dB(A) supérieur au niveau prévu par le modèle. Ceci est expliqué par le fait que ce relevé a été fait sur le balcon du 2^o étage, où le niveau de bruit est supérieur à celui normalement obtenu à 1,5 mètres du sol (hauteur de l'observateur au modèle).

Les autres niveaux simulés sont de -1,8 à +0,7 dB(A) de la pression sonore mesurée.

4,2,3 Identification et évaluation des zones affectées

Le plan No 2 représente le climat sonore actuel, tel que modélisé. Le niveau sonore varie de 55 dB(A) à 65 dB(A), et dépasse ce niveau (65 dB(A)) dans certaines zones adjacentes à l'emprise du Canadien Pacifique, au nord de l'autoroute 20.

En se servant des isophones indiqués au plan, comme limites des zones de perturbation, et en appliquant les critères énumérés à la section 4,1,4, le nombre de ménages affectés par le bruit routier est calculé (Tableau V). Il est à noter que seulement les ménages situés à l'intérieur de la zone perturbée par le bruit sont inclus dans cet inventaire. Cette zone est limitée à une bande linéaire longeant le côté nord de l'autoroute, et s'étend jusqu'à la rue Ste-Catherine (Ville de Westmount) et la rue Dorchester (Ville de Montréal).

TABLEAU V: NOMBRE DE MÉNAGES SITUÉS DANS LES ZONES DE CLIMAT SONORE

Climat sonore	Bruit	Nombre de ménages	% du total
Acceptable	Leq (24h) \leq 55 dB(A)	222	37%
Faiblement perturbé	55 dB(A) $<$ Leq (24h) $<$ 60 dB(A)	141	23%
Moyennement perturbé	60 dB(A) \leq Leq (24h) $<$ 65 dB(A)	173	29%
Fortement perturbé	Leq (24h) \geq 65 dB(A)	68	11%
	Total	604	100%

Note: Seuls les ménages au sud de la rue Dorchester et au nord de l'autoroute sont inclus dans les zones perturbées.

Le nombre total de ménages situés dans les zones perturbées ne correspond pas au nombre total de ménages dans la zone d'étude car cette dernière s'étend sur une superficie beaucoup plus grande que celle dans les zones perturbées par le bruit routier.

4,3 Autres sources de bruit

4,3,1 Chemin de fer Canadien Pacifique

Le bruit global auquel sont exposés les riverains situés au nord de l'autoroute 20, provient de deux sources principales, soit le bruit routier de l'autoroute elle-même, ainsi que du chemin de fer Canadien Pacifique.

Dans le but de caractériser le bruit occasionné par le passage des trains, on fait appel à la méthode de calcul décrite dans "Acoustics Technology in Land Use Planning, Vol.1: Analysis of Noise Impact" (Min. of Transport, Ontario, 1978). Les données suivantes ont été prises:

- . 72 trains par jour, dont 24 de 2 wagons (train de cour de triage, etc.) roulant à 41 km/h et 48 de 5 wagons (train de banlieu) roulant à 70 km/h.
- . distance de la rail à la première rangée des maisons - moyenne de 25 mètres.

Le modèle prévoit un niveau de bruit L_{eq} (24 heures) de 48,1 dB(A), ce qui est négligeable par rapport au bruit routier d'environ 65 dB(A). Le bruit généré par le passage des trains n'est donc pas inclus à la modélisation du climat sonore.

4,3,2 Rue St-Antoine

Le bruit global auquel sont exposés les riverains situés au sud de l'autoroute provient principalement de 2 sources, soit le bruit routier de l'autoroute elle-même, ainsi que la circulation locale sur la rue St-Antoine.

Dans le but de mieux caractériser le bruit occasionné par cette circulation locale, une simulation a été effectuée en faisant appel au modèle STAMINA.

Le point d'observation choisi était le point W4 (2260 rue St-Antoine), avec un débit de circulation journalier de 7 200. Le bruit exclusif provenant des deux sources est présenté au Tableau VI.

**TABLEAU VI: BRUIT GLOBAL SUBIT AU POINT W4
(2260 rue St-Antoine)**

Source de bruit	Méthode d'analyse	Niveau de bruit (Leq 24h)
SA	STAMINA	63,4 dB(A)
20	STAMINA	62,4 dB(A)
SA + 20	Calcul	65,9 dB(A)
SA + 20	Relevés sur place	66,6 dB(A)

SA: rue St-Antoine

20: Autoroute 20

La contribution par la rue St-Antoine au bruit global est donc significative. En effet, avec un écran sonore installé sur le muret de sécurité de la voie ouest-est de l'autoroute 20, une atténuation maximale de seulement 2,5 dB(A) est possible; il restera cependant le bruit provenant de la circulation locale, soit 63,4 dB(A).

Il est à souligner que l'établissement du climat sonore par l'étude de simulation est basé sur la circulation de l'autoroute seulement, et ne comprend pas la contribution occasionnée par les véhicules circulant sur la rue St-Antoine.

5,0 ÉTABLISSEMENT DU CLIMAT SONORE PRÉVU

5,1 But visé

L'implantation des mesures de mitigation (écrans acoustiques, talus, etc.) a pour but de réduire de façon convenable le bruit routier auquel sont soumis les riverains de la route à l'étude. Pour fins de cette étude, une intervention est considérée lorsque le niveau du bruit Leq (24h) dépasse 65 dB(A) pour une infrastructure routière existante sans accès ou à accès contrôlé (zone fortement perturbée, plan no 2), et ceci dans les secteurs résidentiels et institutionnels, ainsi qu'aux espaces verts.

L'atténuation du bruit par la mesure de mitigation proposée devrait être suffisante pour atteindre un niveau Leq 24h de 55 dB(A), et ceci tel que mesuré à 1,5 mètres du sol. Cependant, ce but est parfois modifié, dépendant des différents facteurs, tel que:

- . bruit initial
- . nature du bruit (variation, analyse spectrale)
- . bruit de fond
- . présence d'autres sources de bruit (circulation locale, etc.)
- . nombre de ménages affectés
- . espace disponible pour l'installation d'un écran, d'un talus, ou d'une autre barrière
- . coût d'implantation
- . coût d'entretien
- . aspect visuel

Normalement, une atténuation minimale de 7 dB(A) est exigée. Ce chiffre est subjectif et est donc psychologique, plutôt que scientifique. C'est le niveau auquel un récepteur sentirait une amélioration significative du bruit global.

Pour la présente étude, une atténuation de 7 dB(A) est adoptée pour la première rangée des maisons du côté nord de l'autoroute. En ce qui concerne les secteurs au sud de l'autoroute, aucune mesure de mitigation n'est prévue car (1) les niveaux ne dépassent 65 dB(A) nulle part, et (2) le bruit généré par la circulation locale sur la rue St-Antoine est plus prépondérant que celui de l'autoroute.

5,2 Étude de simulation

En utilisant les mêmes données de base que pour l'établissement du climat sonore actuel, et en ajoutant des écrans sonores aux endroits préalablement identifiés (zones fortement perturbées), le climat sonore prévu est obtenu. L'utilisation des programmes STAMINA 2,0, et plus particulièrement OPTIMA, se prêtent bien à cette situation. La précision des modèles de simulation est de ± 2 dB(A).

5,3 Résultat de la simulation

Les plans nos 3 et 4, présentent le climat sonore prévu. En effet, la topographie de la route et du site se prête à deux options distinctes pour l'emplacement de l'écran acoustique (côté nord seulement):

Option 1: Sur le muret de sécurité de la voie est-ouest de l'autoroute (fig. 4)

Option 2: À la limite nord de l'emprise du Canadien Pacifique (fig. 5 et photo 3)

Dans les deux cas, on prévoit une longueur totale de l'écran de 1620 mètres, ayant une hauteur de 3,96 à 5,17 mètres, dépendant de l'option choisie.

L'atténuation du bruit est de 7 dB(A) dans les deux cas, à 1,5 mètres du sol, toujours.

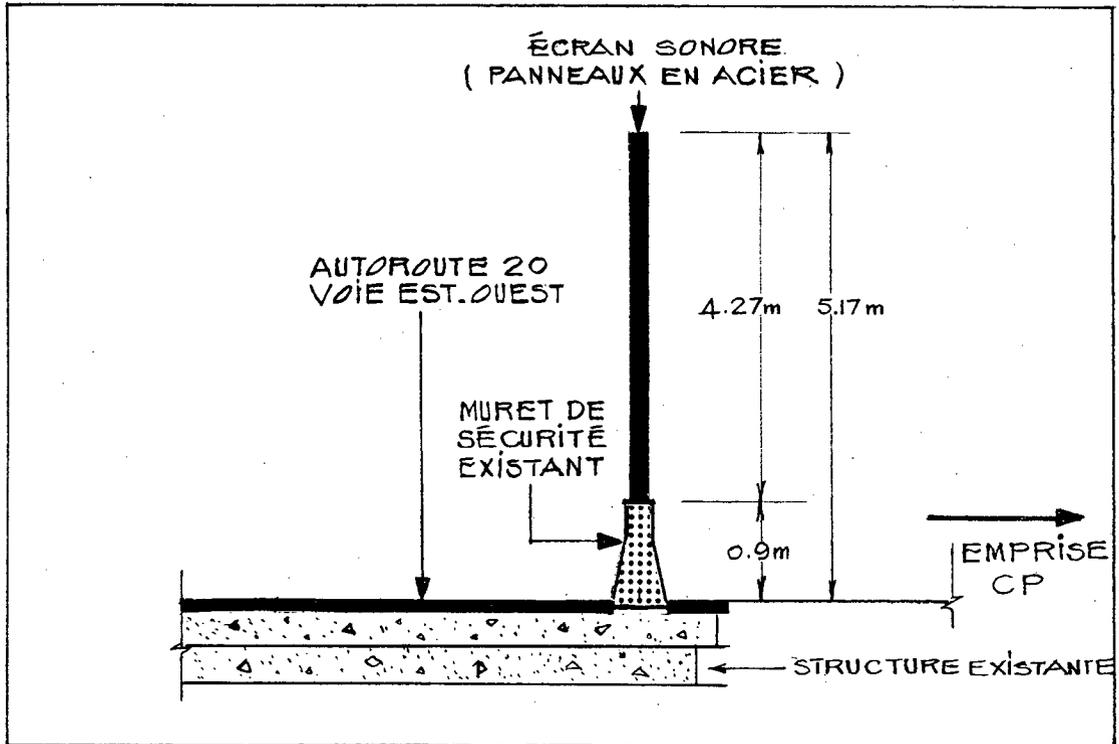


FIGURE 4: VUE EN SECTION DE L'ÉCRAN SONORE INSTALLÉ SUR LE MURET DE SÉCURITÉ EXISTANT (OPTION 1)

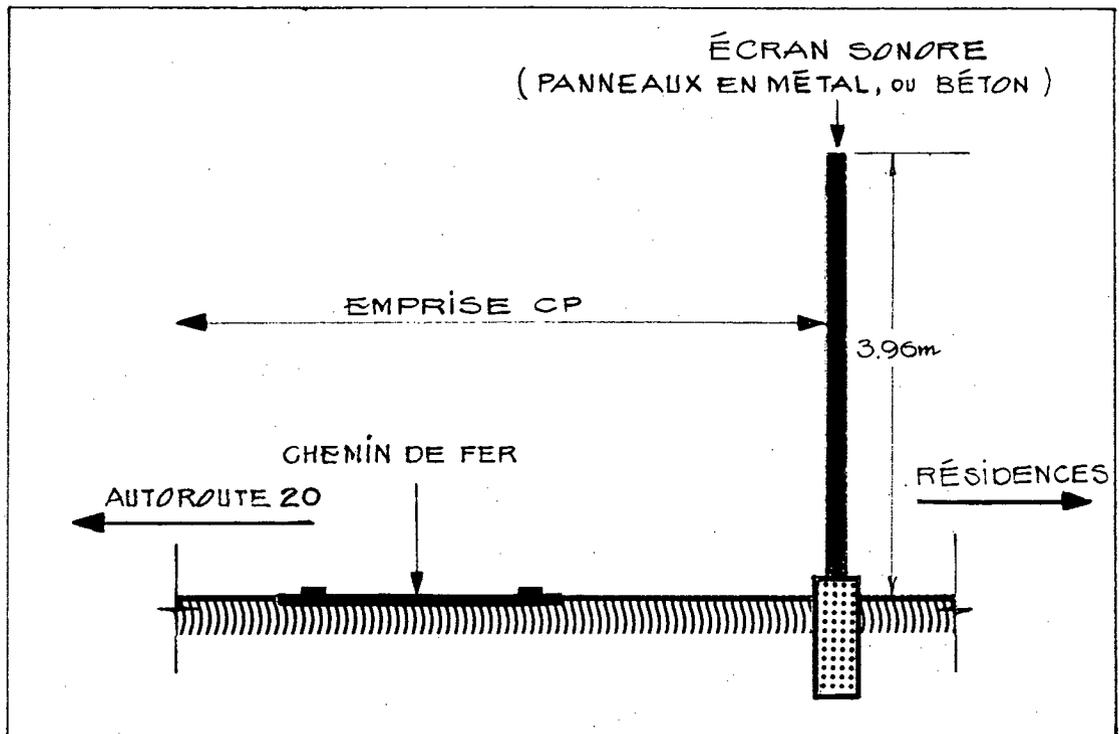


FIGURE 5: VUE EN SECTION DE L'ÉCRAN SONORE INSTALLÉ À LA LIMITE NORD DE L'EMPRISE C.P. (OPTION 2)

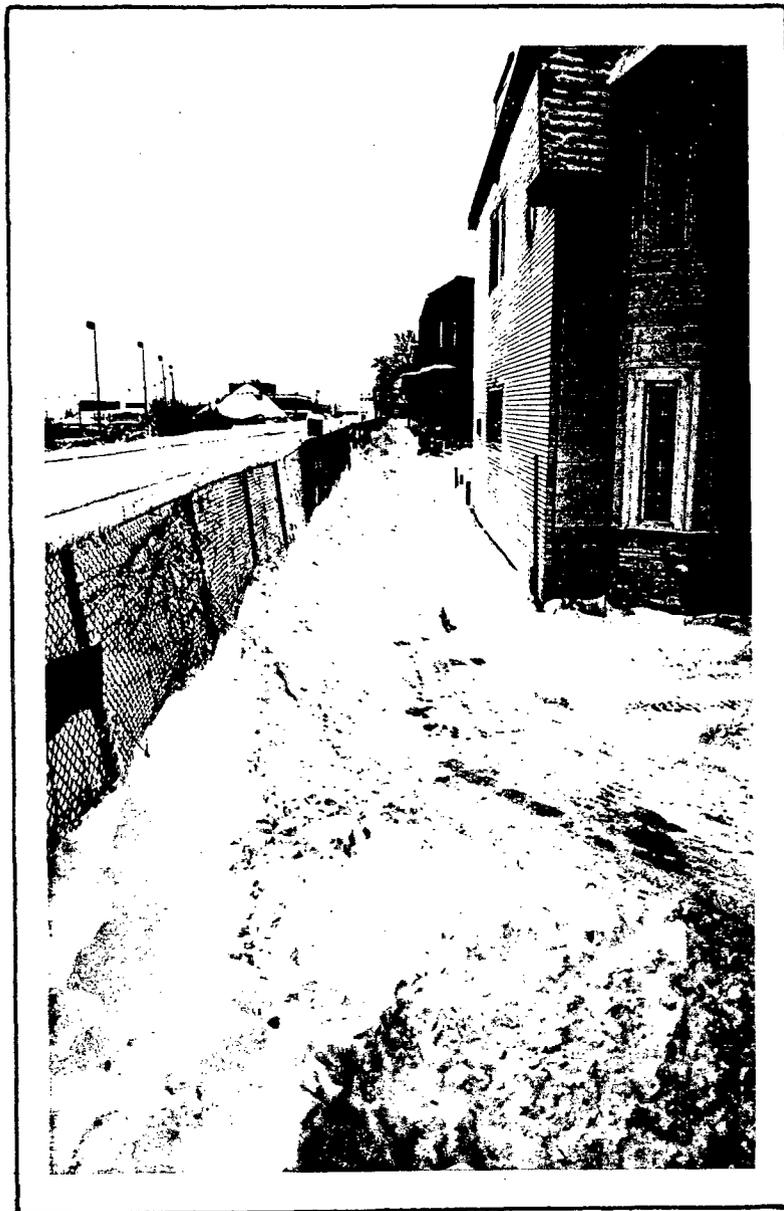


PHOTO 3: VUE LE LONG DE LA LIMITE D'EMPRISE DU
CANADIEN PACIFIQUE (RUELLE RIVERVIEW)

5,4 Analyse du climat sonore prévu

À l'aide des plans nos 3 et 4, illustrant le climat sonore prévu, et en reprenant le même exercice pour comptabiliser le nombre de ménages se retrouvant entre les différents isophones, le nombre de ménages bénéficiant de l'installation de l'écran sonore est établi (Tableau VII).

TABLEAU VII: NOMBRE DE MÉNAGES BÉNÉFICIAIRE DE L'INSTALLATION DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE

Climat sonore	Actuel		Prévu			
	Nombre	% du total	Option 1		Option 2	
			Nombre	%	Nombre	%
Acceptable	222	37%	371	61%	340	56%
Faiblement perturbé	141	23%	202	33%	261	43%
Moyennement perturbé	173	29%	31	5%	3	1%
Fortement perturbé	68	11%	0	0%	0	0%
Total	604	100%	604	100%	604	100%

Note: Seuls les ménages au sud de la rue Dorchester et au nord de l'autoroute sont inclus dans l'inventaire. Le nombre total de ménages situés dans les zones perturbées ne correspond pas au nombre total de ménages dans la zone d'étude car cette dernière s'étend sur une superficie beaucoup plus grande que celle dans les zones perturbées par le bruit routier.

6,0 MESURES DE MITIGATION

6,1 Mesures disponibles

Les contraintes physiques à la zone d'étude ne permettent qu'un écran acoustique traditionnel, l'espace requis pour un talus n'étant pas disponible ou pratique.

Il ne reste que le choix de matériel de construction de l'écran:

- . panneaux en métal (acier)
- . panneaux en béton préfabriqués

Si l'option 1 est choisie, alors l'écran acoustique devrait être fabriqué en acier. Par contre, l'écran proposé à l'option 2 pourrait être construit avec un des matériaux présentés ci-haut. Au plan des coûts et de l'entretien, la politique du Ministère des Transports du Québec guidera le choix final.

6,2 Optimisation des dimensions des écrans sonores

L'optimisation de l'hauteur de l'écran acoustique a été faite à l'aide du programme OPTIMA, et ceci pour les deux options proposées (figure 6). Il est à noter que la longueur des deux écrans est identique (1620 m) pour les deux cas. De plus, la hauteur pour chacun des écrans est constante sur toute sa longueur, à cause du profil du terrain aux endroits visés.

Pour un écran acoustique installé sur le muret de sécurité au bord de l'autoroute (option 1), une hauteur totale de 5,17 m est indiquée, incluant l'écran sonore (4,27 m) et le muret de sécurité existant (0,9 m). L'interruption de l'écran acoustique pour la rampe d'accès à l'autoroute en direction ouest aura les caractéristiques suivantes:

La longueur de recouvrement devra être égale ou supérieure à deux fois la distance séparant les écrans. Cette longueur n'inclut pas les bouts progressifs aux extrémités.

Pour un écran installé à la limite nord de l'emprise du Canadien Pacifique (option 2), la hauteur requise est de 3,96 mètres. Rappelons que le terrain ici, est surélevé par rapport à l'autoroute. C'est pour cette raison qu'un écran moins haut qu'à l'option 1 est requis.

Finalement, des modifications à la hauteur finale de l'écran sonore pourraient être requises, dépendant des conditions du site tel que le relief du terrain, le chevauchement des rampes d'accès, et l'impact visuel de l'écran.

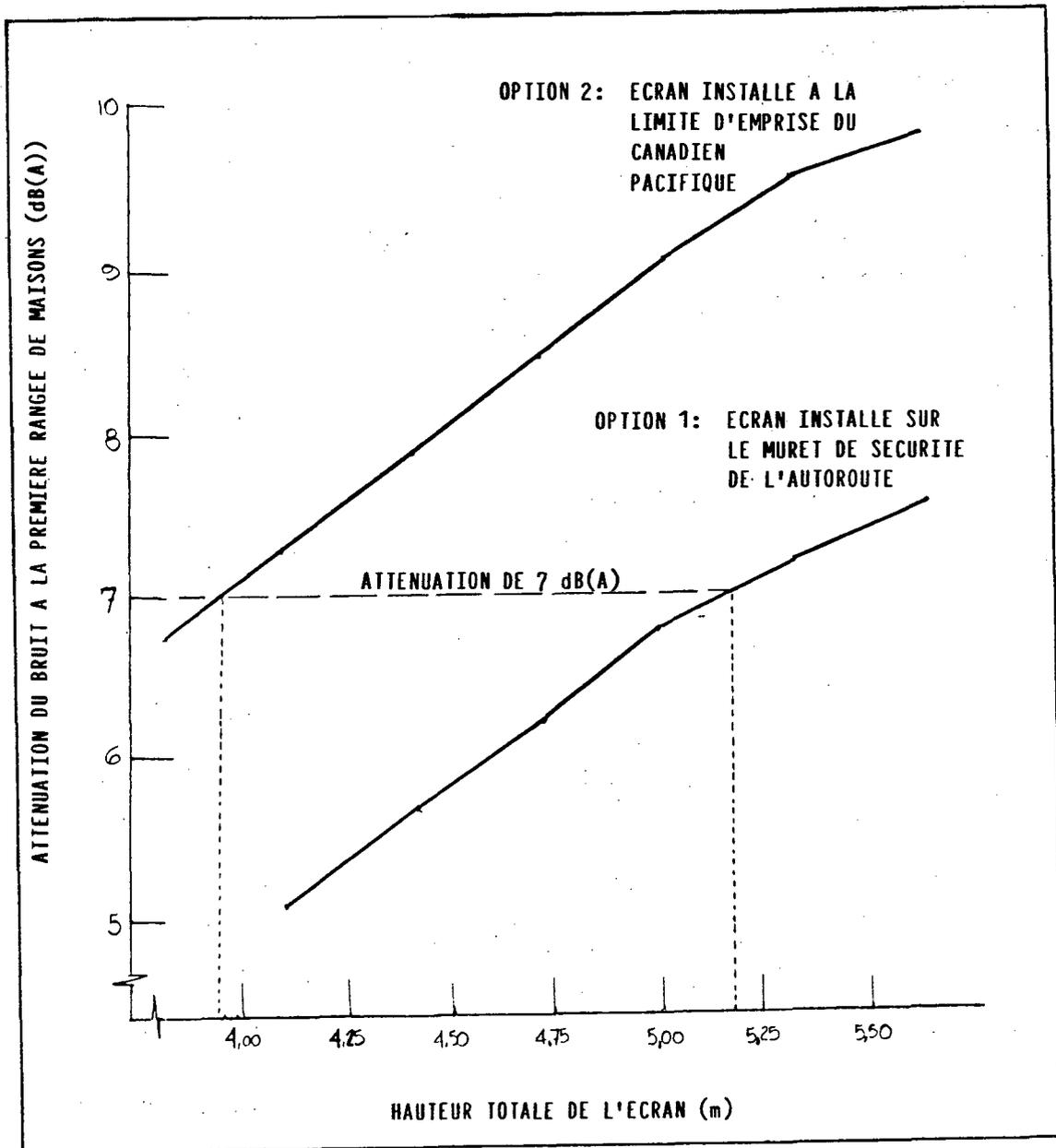


FIGURE 6: ATTENUATION VS HAUTEUR DE L'ECRAN ACOUSTIQUE (OPTIONS 1 ET 2)

6,3 Analyse des options

Chacune des options proposées présente des avantages ainsi que des inconvénients. Le tableau ci-dessous les résume:

TABLEAU VIII: RÉSUMÉ DES OPTIONS DISPONIBLES POUR L'EMPLACEMENT DES ÉCRANS ACOUSTIQUES

	<u>Option 1</u>	<u>Option 2</u>
Description:	Écran installé sur le muret de sécurité de l'autoroute	Écran installé à la limite nord de l'emprise Canadien Pacifique
Hauteur totale:	5,17 mètres, y compris l'écran sonore (4,27 m) et le muret de sécurité (0,9 m)	3,96 mètres
Propriété:	Ministère des Transports du Québec	Canadien Pacifique (à négocier; sous réserve d'entente avec le CP)
Matériel:	Acier	Acier, béton ou bois
Support:	Ancré dans le muret de sécurité	Poteaux avec fondation dans le sol
Installation:	Fermeture d'une voie de circulation durant les travaux	Coordonnation avec Canadien Pacifique
Aspect visuel:	Voir section 7,0	Voir section 7,0
Entretien:	Corrosion par le sel	Minime
Coût:	Voir section 6,4	Voir section 6,4

6,4 Coûts

6,4,1 Coûts unitaires

À titre d'exemple et pour fins d'estimation préliminaire, les coûts unitaires suivants sont calculés:

. écran acoustique en béton (5cm)	- 175 \$/m ²
. écran acoustique en métal (acier galv., 16ga.)	- 100 \$/m ²
. colonnes structurales (muret de sécurité)	- 600 \$/poteau
. colonnes structurales (terre)	- 800 \$/poteau
. installation (muret de sécurité)	- 20% du coût
. installation (terre)	- 15% du coût
. aménagement paysager	- Voir section 7,0
. conception/ingénierie	- 9% du coût

6,4,2 Coût estimé

Le tableau ci-dessous présente les coûts estimés pour les deux options présentées:

**TABLEAU IX: COÛT ESTIMÉ DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE
(Option 1)***

Matériel

	<u>PANNEAUX EN ACIER</u>	<u>PANNEAUX EN BÉTON</u>
Écran acoustique en acier, 6917,4 m ²	= 691 740 \$	1 210 550 \$
Colonnes structurales, 272 requises @ 600 \$	= 162 000 \$	162 000 \$
Total, matériel	= 853 740 \$	1 372 550 \$
<u>Installation:</u> Estimé à 20% du coût du matériel	= 170 750 \$	274 510 \$
<u>Aménagement paysager:</u> Voir section 7,0	= 8 000 \$	8 000 \$
<u>Ingénierie:</u> Estimé à 9% du coût total	= 92 900 \$	140 000 \$
<u>COÛT TOTAL</u>	= 1 125 390 \$	1 804 060 \$

Coût par mètre linéaire: 700 \$ (acier); 1110 \$ (béton)

* Hauteur totale de 5,17 m, y compris l'écran sonore (4,27 m) et le muret de sécurité (0,9 m).

TABLEAU X: COÛT ESTIMÉ DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE
(option 2)*

<u>Matériel</u>		<u>PANNEAUX EN ACIER</u>	<u>PANNEAUX EN BÉTON</u>
Écran acoustique, 6415,2 m ²	=	641 520 \$	1 122 660 \$
Colonnes structurales, 272 requises @ 800 \$	=	217 600 \$	217 600 \$
Total, matériel	=	859 120 \$	1 340 260 \$
<u>Installation</u> : Estimé à 15% du coût du matériel	=	128 870 \$	201 040 \$
<u>Aménagement paysager</u> : Voir section 7,0	=	40 000 \$	40 000 \$
<u>Ingénierie</u> : Estimé à 9% du coût total	=	92 520 \$	142 320 \$
<u>COÛT TOTAL</u>	=	1 210 510 \$	1 723 620 \$
Coût par mètre linéaire: Panneaux en acier: 690\$			
Panneaux en béton: 1065\$			

* Hauteur totale de 3,96 m.

6,4,3 Coûts par ménage

Le coût total prévu de l'écran acoustique (tableaux Nos IX et X) réparti sur le nombre de ménages bénéficiant de l'amélioration du climat sonore (tableau No VII) est présenté au tableau no XI.

**TABLEAU XI: COÛT ESTIMÉ DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE RÉPARTI
SUR LE NOMBRE DE MÉNAGES BÉNÉFICIAIRE
DE L'AMÉLIORATION DU CLIMAT SONORE**

<u>Coût total estimé</u>	<u>Nombre de ménages bénéficiant de l'écran</u>	<u>Coût/ménage</u>
OPTION 1:		
1 125 380 \$ (acier)	241	4 700 \$ (acier)
1 804 060 \$ (béton)		7 500 \$ (béton)
OPTION 2:		
1 120 510 \$ (acier)	241	4 600 \$ (acier)
1 723 620 \$ (béton)		7 200 \$ (béton)

Note: Seuls les ménages situés initialement dans les zones moyennement et fortement perturbées sont inclus dans cette analyse.

7,0 ÉTUDE D'IMPACT VISUEL

7,1 Description du milieu

À la section 3,4 "Éléments visuels", les caractéristiques générales, le ruban routier et les vues, le relief, la végétation, les préférences et l'intérêt du paysage ont été discutés.

7,1,1 La perception de l'automobiliste

Pour l'automobiliste, la zone à l'étude présente un relief peu mouvementé, à l'exception d'une légère montée dans la courbe à l'extrémité ouest et de la descente dans le tunnel, à l'extrémité est. Hors de l'autoroute, la trame urbaine serrée compose un relief complètement artificiel. Le côté sud, situé en dépression par rapport à l'autoroute est peu visible, tandis que le côté nord accepte principalement des bâtiments de 2 et 3 étages, érigés à une trentaine de mètres au delà des voies ferrées.

Malgré le passage dans un milieu bâti, la vue de l'automobiliste n'est pas confinée latéralement puisque le corridor comprenant l'autoroute et les voies ferrées mesure + 70 mètres de largeur, alors que les vues ne sont nullement limitées du côté sud et que la bordure formée par les bâtiments se situe à environ 30 mètres du côté nord.

7,1,2 La perception des riverains

Les résidents riverains ont un accès visuel sur un premier plan formé par le corridor discuté ci-haut, tandis que le moyen plan est inexistant en vertu de la chute du terrain. Ceci ne compose pas un paysage particulièrement attrayant.

7,1,3 Unités de paysage

Puisque le paysage immédiat du côté sud n'est pas visible et qu'on n'y propose pas d'écran, nous ne le considérons pas dans cette étude. Du côté nord, la situation est plus complexe, puisque s'y mêlent plusieurs fonctions urbaines et des bâtiments de différentes tailles. Les unités de paysage, identifiées dans ce milieu bâti, sont définies en fonction de la taille des éléments, de leur densité et de certaines caractéristiques architecturales (Voir plan 5).

7,1,4 Analyse physico-spatiale

Les cinq photos suivantes illustrent les principales conditions rencontrées dans le corridor routier et dans sa bordure nord, soit:

- PHOTO 4: "CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES"
le corridor formé par l'autoroute et les voies ferrées;
- PHOTO 5: "POINTS D'ORIENTATION (VUE VERS L'EST)"
les points d'orientations que découvre l'utilisateur en direction est;
- PHOTO 6: "RÉSIDENCES"
les résidences en rangée, généralement d'inspiration victorienne;
- PHOTO 7: "INSTITUTIONS"
les institutions logées dans la verdure;
- PHOTO 8: "ESPACES VERTS"
les espaces verts

WESTMOUNT

- . résidentiel
- . 2 - 3 étages

MONTREAL

- . peu visible de l'autoroute

Corridor de la voie ferrée

Corridor de l'autoroute Ville Marie

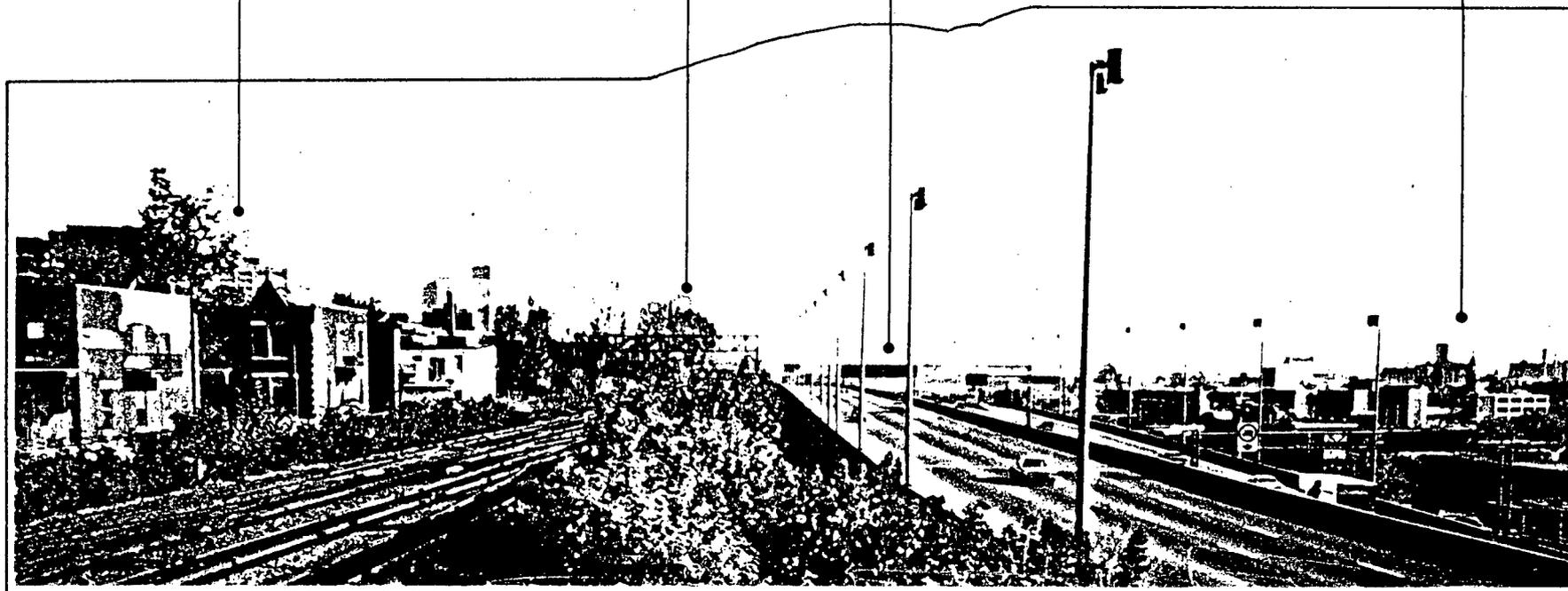


PHOTO 4: CARACTERISTIQUES GENERALES

Banque de Commerce

Château Champlain

Bell/BNC

Place Ville Marie

Tour de la Bourse

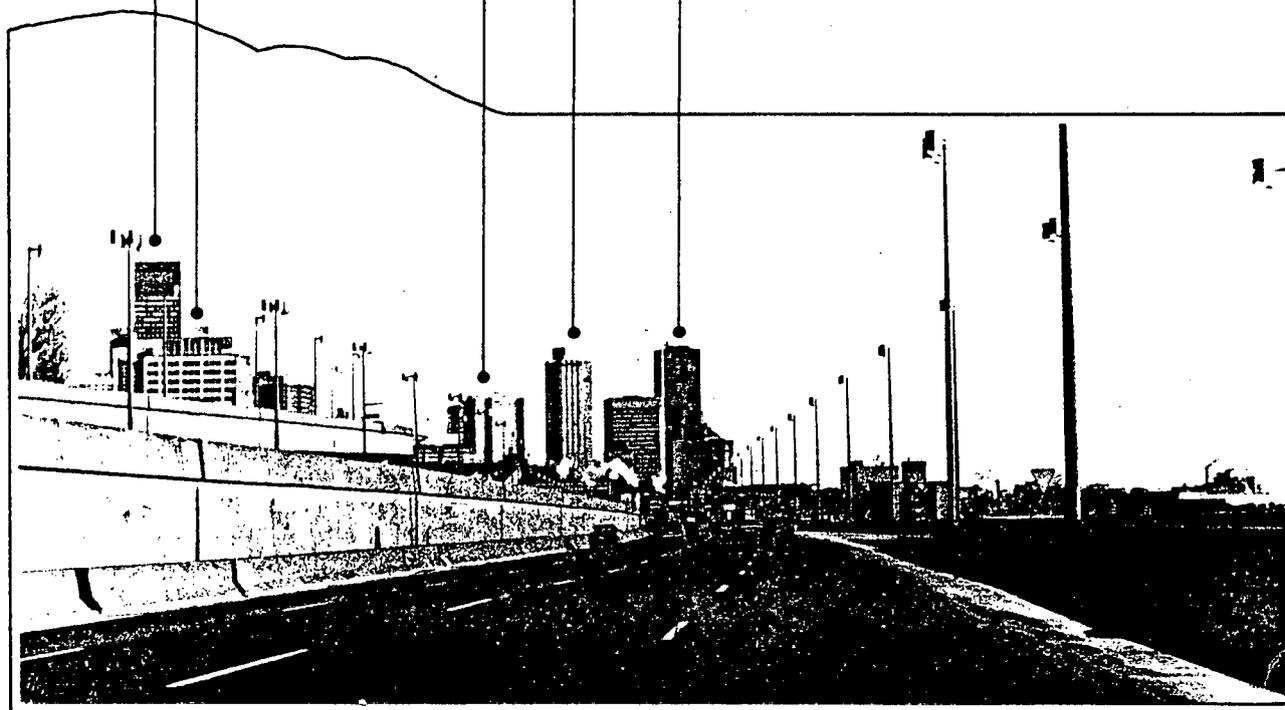


PHOTO 5: POINTS D'ORIENTATION (VUE VERS L'EST)



Ensemble résidentiel moderne (rue Hillside)

Maisons victoriennes



PHOTO 6: RESIDENCES



Centre d'accueil "Horizon de la Jeunesse"
(secteur Atwater)

Campus des Franciscains
(secteur Lambert-Closse)



PHOTO 7: INSTITUTIONS



Parc de l'école Westmount
· terrains sportifs
· écran de peupliers

Zone tampons / rue Prospec
· arbres matures
· haies d'arbustes



PHOTO 8: ESPACES VERTS

7,2 Impact visuel des écrans

Afin de choquer le moins possible l'oeil des riverains (observateurs fixes) il importe d'intégrer l'écran acoustique au paysage ambiant. Le résident riverain doit être privilégié dans l'aménagement des écrans sonores. On ne peut pour autant négliger les automobilistes (observateurs mobiles) qui subissent également l'agression de ces ouvrages.

Deux options sont proposées, soit l'option 1, consistant en l'érection d'un écran acoustique sur le parapet de l'autoroute et l'option 2, qui projette un écran à la limite de l'emprise des voies ferrées.

Dans l'option 1, l'écran aura peu d'impact sur les riverains puisqu'il s'élèvera à une distance toujours supérieure à 28 mètres des résidences. Par contre cet écran aura un impact significatif sur les automobilistes, vue sa proximité des usagers.

L'option 2 propose un écran à la limite d'emprise des voies ferrées, c'est-à-dire à proximité et dans certains cas, le long des murs des résidences. Alors que pour l'usager, l'écran sera peu visible, il aura un impact certain sur les riverains. Compte tenu du faible intérêt visuel du paysage, pour ces derniers l'écran ne constituera pas un appauvrissement de la qualité du milieu. Au contraire le remplacement de la vieille clôture à maille de chaîne par un élément neuf et la fermeture de l'accès visuel sur le corridor chemin de fer - autoroute constituent un fait positif. S'il y a impact, ce sera dû au fait de l'implantation d'une structure linéaire (l'écran) à l'avant-plan et de la limitation sévère des vues sur l'arrière plan.

7,2,1 Visualisation des impacts

Les photos suivantes présentent l'impact visuel (avant-après) de l'installation de l'écran acoustique:

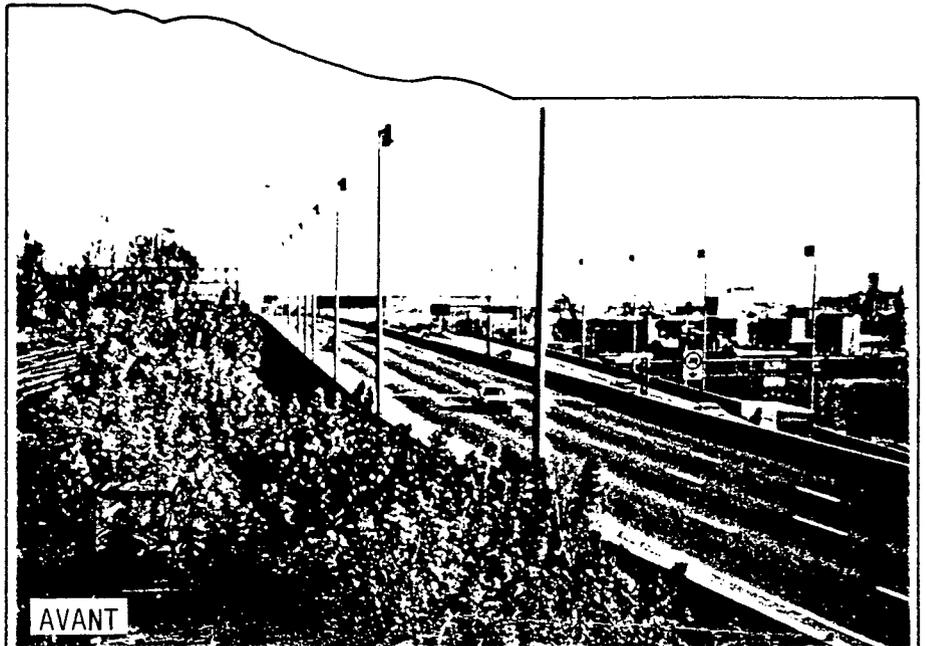
- PHOTO 9: Option 1, Vue générale
- PHOTO 10: Option 1, Vue en perspective: rue Lewis
- PHOTO 11: Option 1, Vue de l'autoroute à la hauteur de l'avenue Atwater
- PHOTO 12: Option 1, Vue de l'autoroute, face au parc de l'école Westmount
- PHOTO 13: Option 2, Vue générale vers l'est
- PHOTO 14: Option 2, Vue perspective vers le sud sur la rue Lewis
- PHOTO 15: Option 2, Vue perspective vers l'est, ruelle et rue Lewis
- PHOTO 16: Option 2, Vue de l'autoroute vers l'ouest, à la hauteur de la rue Hillside
- PHOTO 17: Option 2, Vue perspective vers le sud sur l'avenue Greene

SITUATION

- . partie ouest, à la hauteur de la Place Blenheim.
- . unité de paysage no. 10

MILIEU D'IMPLANTATION

- . parapet (New-Jersey)



AVANT-APRES, OPTION 1,
Vue générale.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . éloignement des résidences par l'interposition de la voie ferrée
- . impact visuel faible

b) Usagers

- . juxtaposition de l'écran à la surface de roulement
- . impact visuel fort

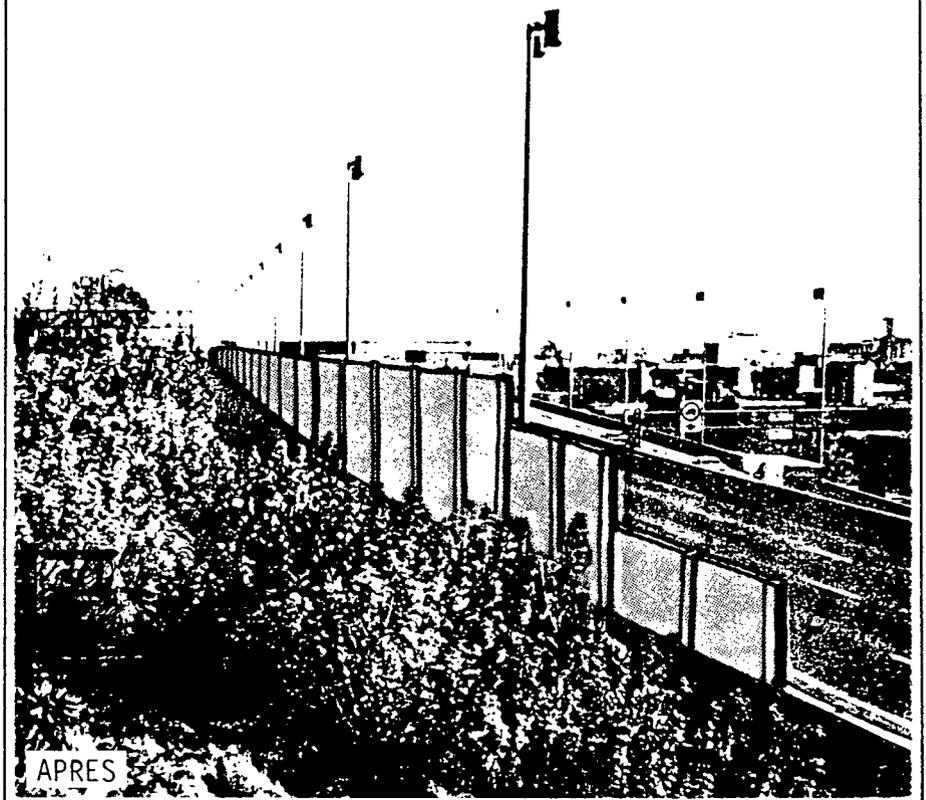


PHOTO 9: VUE GENERALE

SITUATION

- . partie ouest, à la hauteur de la rue Lewis.
- . unité de paysage no. 10.

MILIEU D'IMPLANTATION

- . parapet (New-Jersey)



AVANT-APRES, OPTION 1,
Vue en perspective: rue Lewis.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . éloignement des résidences par l'interposition de la voie ferrée.
- . impact visuel faible.

b) Usagers

- . juxtaposition de l'écran à la surface de roulement
- . impact visuel fort.



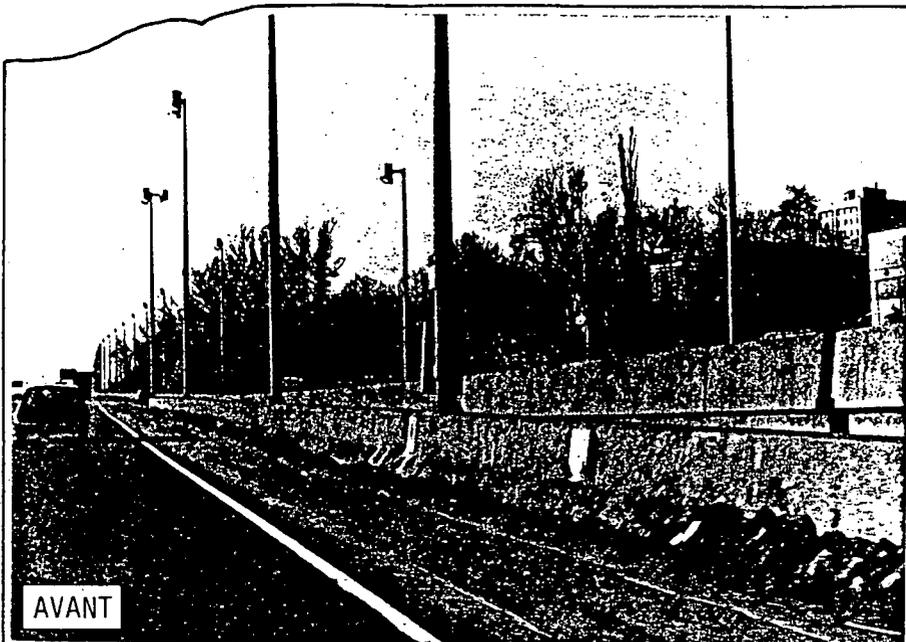
PHOTO 10: VUE EN PERSPECTIVE: RUE LEWIS

SITUATION

- . partie est, à la hauteur de l'Avenue Atwater.
- . unité de paysage no. 3 & 4.

MILIEU D'IMPLANTATION

- . parapet (New-Jersey)



AVANT-APRES, OPTION 1,

Vue de l'autoroute, à la hauteur de l'avenue Atwater.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . éloignement des résidences par l'interposition de la voie ferrée.
- . impact visuel faible.

b) Usagers

- . juxtaposition de l'écran à la surface de roulement
- . impact visuel fort.

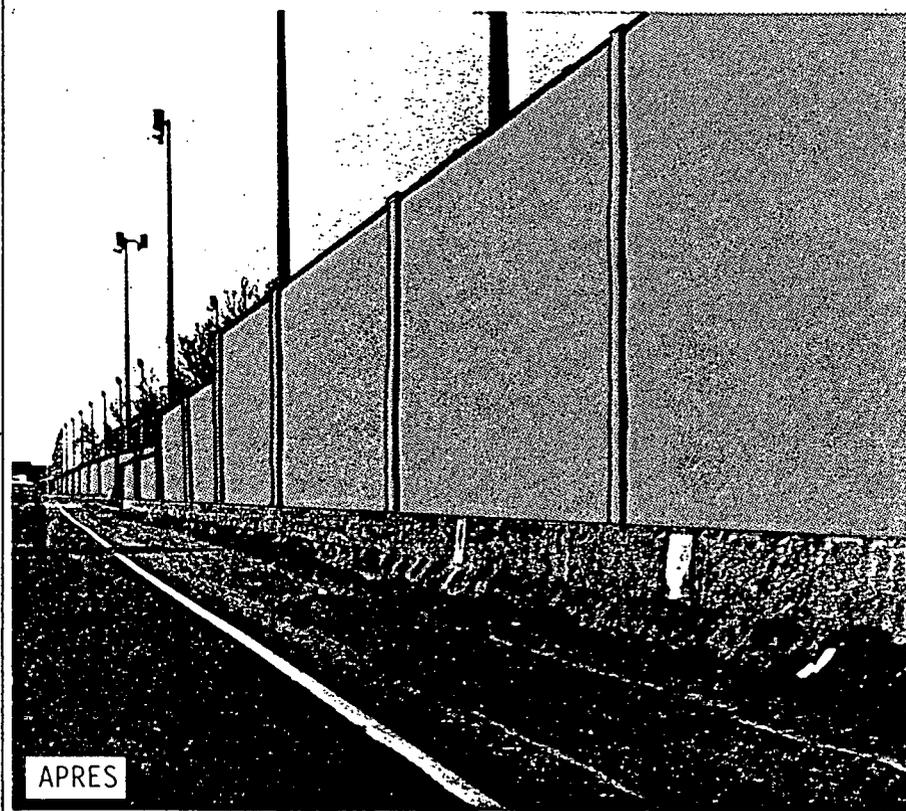


PHOTO 11: VUE DE L'AUTOROUTE, A LA HAUTEUR DE L'AVENUE ATWATER

SITUATION

- . partie centrale, face au parc de l'école Westmount
- . unité de paysage no. 5.

MILIEU D'IMPLANTATION

- . parapet (New-Jersey



AVANT-APRES, OPTION 1,

Vue de l'autoroute, face au parc de l'école Westmount.

IMPACTS VISUELS

- a) Riverains
 - . absence de résidence
 - . impact visuel faible.
- b) Usagers
 - . juxtaposition de l'écran à la surface de roulement
 - . impact visuel fort

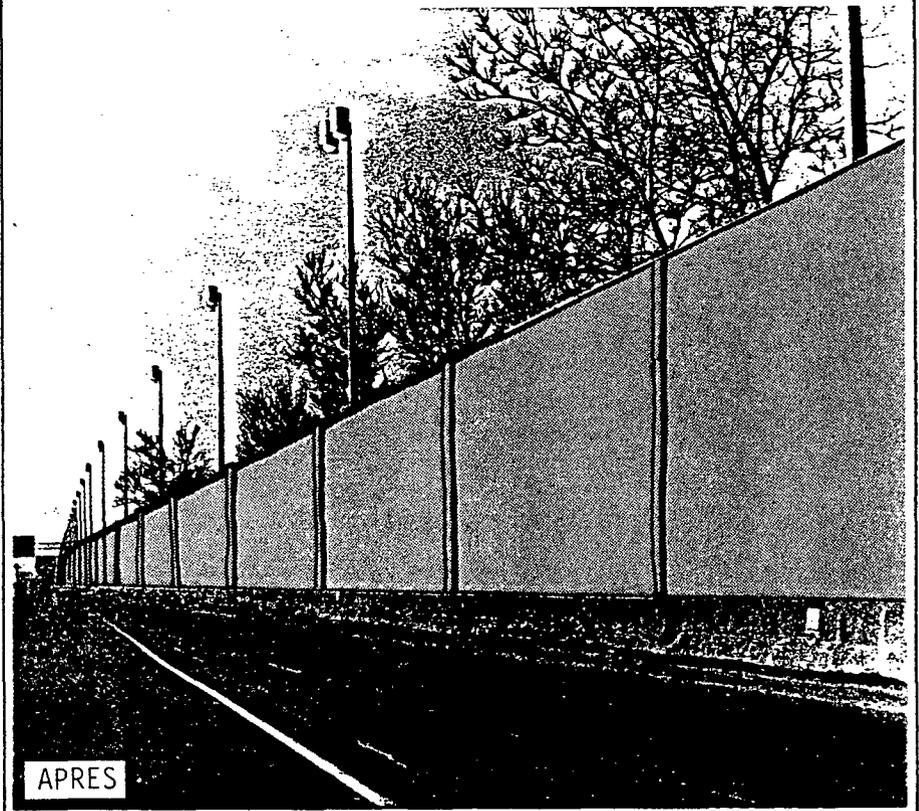


PHOTO 12: VUE DE L'AUTOROUTE, FACE AU PARC DE L'ECOLE WESTMOUNT

SITUATION

- . secteur ouest à la hauteur de la Place Blenheim.
- . unité de paysage no. 10 & 11

MILIEU D'IMPLANTATION

- . limite de l'emprise de la voie ferrée.



AVANT-APRES, OPTION 2,

Vue générale vers l'est, à la hauteur de l'avenue Blenheim.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . écran proposé adjacent aux résidences, sur le côté présentant des ouvertures.
- . impact visuel fort.

b) Usagers

- . écran érigé à 28 mètres de l'autoroute.
- . impact visuel faible.



PHOTO 13: VUE GENERALE VERS L'EST, A LA HAUTEUR DE L'AVENUE BLENHEIM

SITUATION

- . secteur ouest, à la hauteur de la rue Lewis.
- . unité de paysage no. 10.

MILIEU D'IMPLANTATION

- . limite de l'emprise de la voie ferrée.



AVANT-APRES, OPTION 2,

Vue perspective vers le sud sur la rue Lewis.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . écran proposé à 2,5 mètres des résidences, sur le côté présentant des ouvertures
- . impact visuel fort

b) Usagers

- . écran érigé à 28 mètres de l'autoroute
- . impact visuel faible.



PHOTO 14: VUE PERSPECTIVE VERS LE SUD SUR LA RUE LEWIS

SITUATION

- . secteur ouest, à la hauteur de la rue Lewis.
- . unité de paysage no. 10.

MILIEU D'IMPLANTATION

- . limite de l'emprise de la voie ferrée.



AVANT-APRES, OPTION 2,

Vue perspective vers l'est, ruelle et rue Lewis.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . écran proposé à 2,5 mètres des résidences, sur le côté présentant des ouvertures.
- . impact visuel fort.

b) Usagers

- . écran, érigé à 28 mètres de l'autoroute.
- . impact visuel faible.

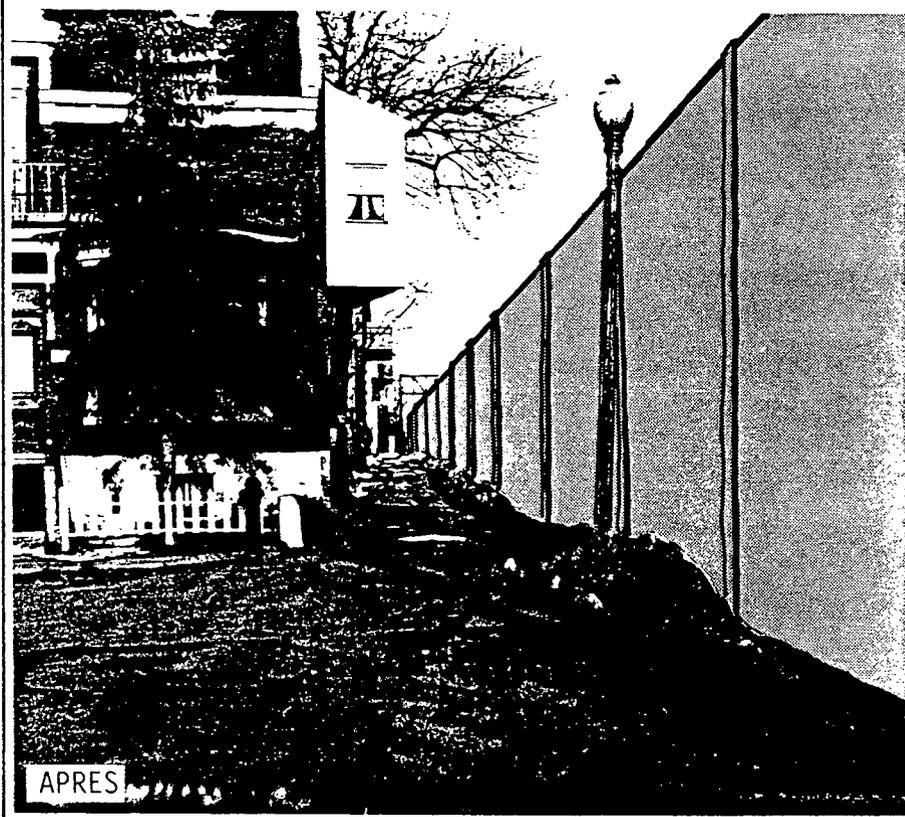


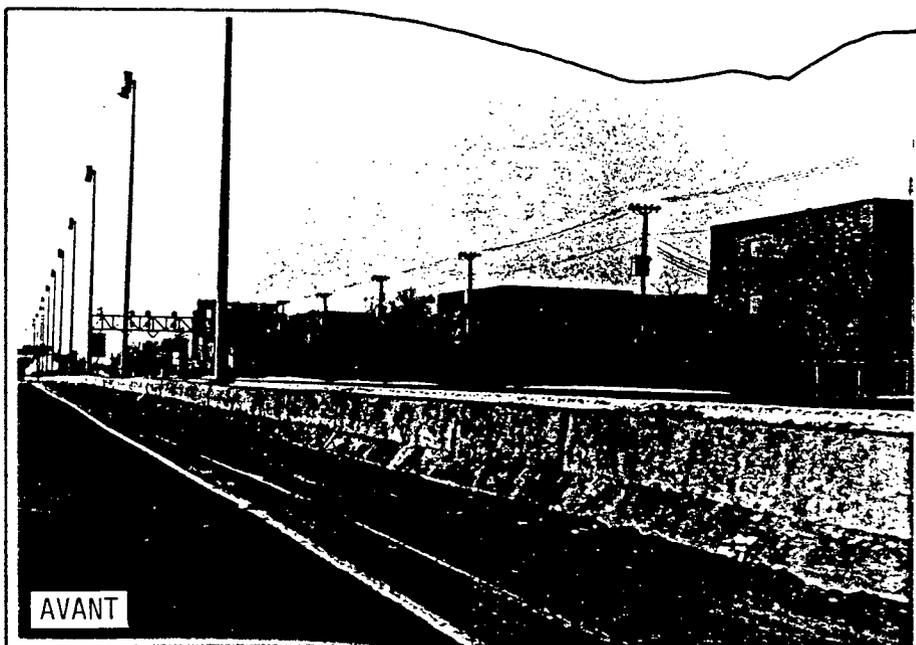
PHOTO 15: VUE PERSPECTIVE VERS L'EST,
RUELLE ET RUE LEWIS

SITUATION

- . secteur ouest, à la hauteur de l'ensemble résidentiel moderne.
- . unité de paysage no. 9

MILIEU D'IMPLANTATION

- . limite de l'emprise de la voie ferrée.



AVANT-APRES, OPTION 2,

Vue de l'autoroute vers l'ouest, à la hauteur de la rue Hillside.

IMPACTS VISUELS

a) Riverains

- . écran proposé à 1,5 mètres des résidences sur le côté présentant des ouvertures.
- . impact visuel fort

b) Usagers

- . écran érigé à 28 mètres de l'autoroute.
- . impact visuel faible.

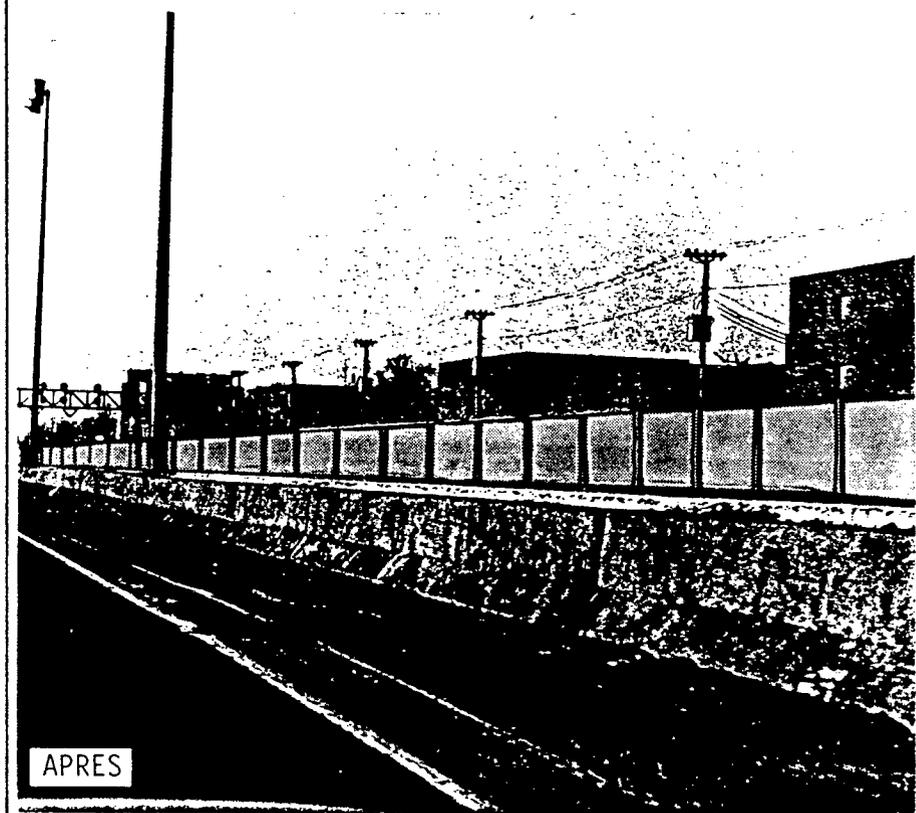


PHOTO 16: VUE DE L'AUTOROUTE VERS L'OUEST, A LA HAUTEUR DE LA RUE HILLSIDE

SITUATION

- secteur centre, avenue Greene
- unité de paysage no. 5 & 6.

MILIEU D'IMPLANTATION

- pont du chemin de fer



AVANT-APRES, OPTION 2,

Vue perspective vers le sud sur l'avenue Greene.

IMPACTS VISUELS

- impact visuel moyen, compte tenu de la chute de l'avenue Greene et de la brisure préexistante dans la trame urbaine.



PHOTO 17: VUE PERSPECTIVE VERS LE SUD SUR L'AVENUE GREENE

7,3 Évaluation des impacts

Les tableaux suivants ont pour but d'évaluer l'intensité des impacts provoquée par les écrans acoustiques. Les indices de qualité du paysage se construisent en attribuant une valeur absolue, telle que:

Faible = 0, Moyenne = 1, Forte = 2.

Il devient alors possible de calculer un indice dont la valeur maximale ne peut dépasser le nombre de paramètre multiplié par deux. Il s'agit en fait de la plus simple transposition mathématique possible des signes conventionnels suivants:

négatif	= moins	(-)	= faible	= 0
indifférent	= neutre	(0)	= moyen	= 1
positif	= plus	(+)	= fort	= 2

Ce calcul n'est utile que pour comparer des qualités visuelles avec d'autres qualités visuelles. Ainsi l'accessibilité, l'intérêt et la valeur s'évaluent sur une échelle de 0 (zéro) jusqu'au nombre de paramètres x 2. La valeur maximale correspond alors au cas où tous les paramètres sont forts.

TABLEAU XII: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN - OPTION 1

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacité d'absorption	Faible	Forte							2			2	2
	Moyenne	Moyenne		1									
	Forte	Faible	0		0	0	0		0	0			0
Nombre d'usagers	> 80 000	Forte											
	40 000 - 80 000	Moyenne											
	< 40 000	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temps de perception secondes	> 30	Forte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	15 - 30	Moyenne											
	< 15	Faible											
Densité des riverains	Forte	Forte									2		
	Moyenne	Moyenne		1			1	1				1	
	Faible	Faible	0		0	0			0	0			0
Distance des riverains mètres (ou hauteur de l'écran x 4)	< 20	Forte											
	20 - 60	Moyenne		1		1	1	1			1	1	
	> 60	Faible	0		0				0	0			0
TOTAL			2	5	2	3	4	6	2	2	7	6	2
Impact	fort: >7	fort:											
	moyen: 4-7	moyen:		X			X	X			X	X	
	faible: <4	faible:	X		X	X			X	X			X

TABLEAU XIII INTÉRÊT VISUEL DU PAYSAGE - OPTION 1

PARTIE A: RIVERAINS

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
Forme de l'écran	Discordante	Forte															
	Moyenne	Moyenne		1					1			1	1				
	Concordante	Faible	0		0	0	0	0		0	0						0
Couleur de l'écran	Discordante	Forte															
	Moyenne	Moyenne															
	Concordante	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Texture de l'écran	Discordante	Forte															
	Moyenne	Moyenne															
	Concordante	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Point de vue du paysage	Concordante	Forte															
	Moyenne	Moyenne							1			1	1				
	Discordante	Faible	0	0	0	0	0	0		0	0						0
Ambiance du paysage	Forte	Forte	2			2	2	2	2				2				
	Moyenne	Moyenne										1					
	Faible	Faible		0	0						0						0
Sous total			2	1	0	2	2	4	2	0	3	4	0				
Impact	fort:	>6															
	moyen:	3-6							X			X	X				
	faible:	<3	X	X	X	X	X			X	X						X

FABEAU XIV INTÉRÊT VISUEL DU PAYSAGE - OPTION 1

PARTIE B: USAGERS

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Variation du profil de la route	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Variété du paysage	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Transition	Progressive Moyenne Brusque	Forte Moyenne Faible	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1
Contraste	Concordante Moyenne Brusque	Forte Moyenne Faible	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1
Lisibilité de l'image	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2	1	0	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Importance des éléments d'orientation (points de repère, noeuds visuels, bordure)	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
Approche progressive	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Impact	fort: >8 moyen: 4-8 faible: <4	Sous total fort: moyen: faible:	7	8	5	8	11	12	10	6	8	12	9	X	X
Impact	fort: >16 moyen: 8-16 faible: <8	TOTAL A + B fort: moyen: faible:	9	9	5	10	13	16	12	6	11	16	9	X	X

TABEAU XVI: INDICE DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT VISUEL GLOBAL - OPTION 1

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Visibilité	>7	Forte										2		
	4 - 7	Moyenne		1				1	1				1	
	<4	Faible	0		0	0				0	0			0
Intérêt	>16	Forte	Riverain	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
	8 - 16	Moyenne	Usager	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2
	<8	Faible	Total	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Valeur	>4	Fort		2				2	1					
	2 - 4	Moyenne				1				1			1	
	<2	Faible			1	0					0	0		0
Impact	fort: >4	total/total:		3	3	0	2	4	3	2	0	3	3	1
	moyen: 3-4	total/riverain:		2	2	0	1	3	3	1	0	3	3	0
	faible: <3	total/usager:		3	3	1	2	5	4	3	1	3	4	2

TABLEAU XVII: VISIBILITÉ DE L'ÉCRAN - OPTION 2

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Capacité d'absorption	Faible	Forte							2			2	2
	Moyenne	Moyenne		1									
	Forte	Faible	0		0	0	0			0	0		0
Nombre d'usagers	> 80 000	Forte											
	40 000 - 80 000	Moyenne											
	< 40 000	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temps de perception secondes	> 30	Forte	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	15 - 30	Moyenne											
	< 15	Faible											
Densité des riverains	Forte	Forte									2		
	Moyenne	Moyenne		1			1	1				1	
	Faible	Faible	0		0	0			0	0			0
Distance des riverains mètres (ou hauteur de l'écran x 4)	< 20	Forte							2			2	2
	20 - 60	Moyenne		1		1	1						
	> 60	Faible	0		0					0	0		0
TOTAL			2	5	2	3	4	7	2	2	8	7	2
Impact	fort: >7	fort:										X	
	moyen: 4-7	moyen:		X			X	X					X
	faible: <4	faible:	X		X	X			X	X			X

TABLEAU XVIII: INTÉRÊT VISUEL DU PAYSAGE - OPTION 2

PARTIE A: RIVERAINS

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Forme de l'écran	Discordante	Forte		2				2					2	
	Moyenne	Moyenne			1	1	1		1		1			
	Concordante	Faible	0							0				0
Couleur de l'écran	Discordante	Forte												
	Moyenne	Moyenne												
	Concordante	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Texture de l'écran	Discordante	Forte												
	Moyenne	Moyenne												
	Concordante	Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Point de vue du paysage	Concordante	Forte						2					2	
	Moyenne	Moyenne			1	1	1		1		1			
	Discordante	Faible	0	0						0				0
Ambiance du paysage	Forte	Forte												
	Moyenne	Moyenne				1	1							
	Faible	Faible	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0
Sous total			0	1	0	3	4	3	1	0	2	3	0	
Impact	fort: >6	fort:												
	moyen: 3-6	moyen:				X	X	X				X		
	faible: <3	faible:	X	X	X				X	X	X		X	

TABLEAU XIX: INTÉRÊT VISUEL DU PAYSAGE - OPTION 2

PARTIE B: USAGERS

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Variation du profil de la route	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Variété du paysage	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2	1	0	2	2	2	2	0	1	1	0	1	0
Transition	Progressive Moyenne Brusque	Forte Moyenne Faible	0	1	1	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0
Contraste	Concordante Moyenne Brusque	Forte Moyenne Faible	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0
Lisibilité de l'image	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2	1	0	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
Importance des éléments d'orientation (points de repère, noeuds visuels, bordure)	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
Approche progressive	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	2	1	2	1	0	1	0	1	0
Impact	fort: >8 moyen: 4-8 faible: <4	Sous total fort: moyen: faible:	4	4	2	5	11	9	8	3	4	9	5	X	X
Impact	fort: >16 moyen: 8-16 faible: <8	TOTAL A + B fort: moyen: faible:	4	5	2	8	15	12	9	3	6	12	5	X	X

TABLEAU XX: VALEUR CULTURELLE DU PAYSAGE - OPTION 2

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
Structure de la mise en scène	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2				2	2		1	2			1	1		2	
Importance des éléments patrimoniaux	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2		1		1		2	2		1			0	0	1	0
Importance des éléments symboliques	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2						1	1			0	0	0		1	0
Sous total			6	2	0	3	5	4	3	0	1	3	2					
Impact	fort: >4	fort:	X				X		X								X	
	moyen: 3-4	moyen:				X			X	X							X	
	faible: <3	faible:		X	X								X	X			X	

TABLEAU XXI: INDICE DE L'INTENSITÉ DE L'IMPACT VISUEL GLOBAL - OPTION 2

CRITÈRES D'ÉVALUATION	PAYSAGE	INTENSITÉ DE L'IMPACT	UNITÉ DE PAYSAGE											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Visibilité	> 7	Forte										2		
	4 - 7	Moyenne		1			1	1					1	
	< 4	Faible	0		0	0				0	0			0
Intérêt	>16	Forte	Riverains	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
	8 -16	Moyenne	Usagers	1	1	0	1	2	2	1	0	1	2	1
	< 8	Faible	Total	0	0	0					0	0		0
Valeur	> 4	Fort		2				2						
	2 - 4	Moyenne				1			1	1			1	
	< 2	Faible			0	0					0	0		0
Impact	fort: >4	total/total:		2	1	0	2	4	3	2	0	2	3	0
	moyen: 3-4	total/riverain:		2	1	0	2	4	3	1	0	2	3	1
	faible: <3	total/usager:		3	1	0	2	5	4	2	0	3	4	1

Note: Ceci met en lumière et confirme l'absence d'intérêt du paysage routier pour les riverains et l'intérêt certain du paysage riverain pour les usagers.

7,4 Situation des écrans

Pour diminuer l'impact visuel, il est recommandé par le Noise Barrier Design Handbook, U.S. Department of Transportation, que la distance séparant les résidences de l'écran soit de quatre fois supérieure à la hauteur de ce dernier.

Dans l'option 2, la proximité de certaines résidences n'autorisera pas un dégagement suffisant des ouvrages proposés. Cette situation aura donc pour effet de provoquer des impacts visuels forts mais ponctuels dans les unités 2, 6, 9 et 10, découlant de la fermeture visuelle importante pour les riverains dont les résidences s'élèvent à moins de 20 mètres. Cette bande d'impact touche environ 162 habitants (voir plan 7).

7,5 Conception des écrans

Le commencement et la fin d'un mur-écran devraient être graduels. Il est recommandé d'adoucir les extrémités des barrières au moyen d'une gradation dans la hauteur, de bacs de plantation terminaux ou encore de décrochés dans l'ouvrage. Le manque d'espaces n'autorise pas la création de talus.

7,6 Choix des matériaux

Dans l'option 1, compte tenu de la faible distance de la zone à l'étude, donc de la ponctualité des ouvrages, les écrans devraient être sobres dans le choix des couleurs et la diversité des matériaux. Ils pourraient être faits de béton, pour se fondre avec le réseau routier. Par contre, si l'option 2 est choisie, l'écran pourrait être construit soit en béton, soit en acier, car les deux matériaux s'intègrent bien aux conditions locales.

7,7 Plantation

La situation de l'écran sur le parapet n'autorise aucune plantation dans l'option 1. Par contre, la végétation devient un outil de mitigation fort intéressant dans l'option 2, notamment au niveau des jardins.

7,8 Traitement visuel des écrans

7,8,1 Option 1 (écran acoustique à ériger sur le parapet)

Compte tenu de l'exiguité de l'aire d'implantation et de la proximité de l'ouvrage de la surface de roulement, l'écran devrait être caractérisé par la simplicité architecturale. Les matériaux utilisés pourraient être texturés au moyen de stries verticales et devraient présenter des couleurs d'harmonisant avec le réseau routier. L'articulation des éléments, panneaux, supports et système d'appui, devrait résulter d'une composition simple, respectant l'échelle de l'intervention. Bref, il devrait être conçu comme un prolongement du parapet pour ainsi se marier étroitement avec la structure de l'autoroute.

Outre cette intégration, la seule mesure de mitigation réside dans l'aménagement des bouts progressifs à chaque extrémité.

7,8,2 Option 2 (écran acoustique à ériger à l'emprise du Canadien Pacifique)

L'implantation de l'écran à proximité des résidences exigera le recours à diverses mesures de mitigation visuelle. (Voir plan 7).

De nombreuses rues viennent se terminer sur l'écran. De la texture sur l'écran ou mieux encore des motifs en bas-relief suggérant la continuité de la perspective de rue enlèveraient de la brutalité à l'ouvrage.

Lorsque l'écran est adjacent à des murs de résidence fenestrés, des fenêtres en polycarbonate installées dans l'écran permettraient l'arrivée de la lumière jusqu'aux ouvertures des maisons.

De la plantation en massif viendrait absorber visuellement l'écran, le long de l'ensemble résidentiel moderne. Cette stratégie viendrait compléter des plantations déjà commencées.

Au niveau des cours arrières, l'utilisation de plantes grimpantes viendraient adoucir l'ouvrage à des coûts très économiques.

Enfin, les extrémités de l'écran gagneraient à être progressives ou encore à se terminer sur un élément architectural existant.

7,9 Estimation des coûts

7,9,1 Option 1

Le coût des mesures de mitigation visuelle est évalué à 8 000 \$, et ceci uniquement pour la conception détaillée qu'on devrait effectuée pour les bouts progressifs aux extrémités de l'écran.

Aucune autre mesure n'est indiquée.

7,9,2 Option 2

Le coût des mesures de mitigation visuelle est évalué à 40 000 \$, ventilé de la façon suivante:

- bouts progressifs de l'écran:	4 000 \$
- plantes grimpantes:	1 575 \$
- plantations en massifs:	12 000 \$
- fenêtres dans l'écran:	4 500 \$
- texture sur l'écran (fabrication spéciale):	17 925 \$

TOTAL

40 000 \$

8,0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

À la lumière des relevés sonores effectués, ainsi que la simulation du climat sonore existant dans la zone d'étude, il est évident que certains secteurs sont exposés à un niveau de bruit routier dépassant 55 dB(A). Certains endroits sont même considérés comme étant fortement perturbés acoustiquement par la présence de la route, car les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A).

Il est donc recommandé qu'un écran sonore soit installé aux endroits stratégiques afin d'atténuer le bruit auquel sont exposés les riverains. Seule la partie au nord de l'autoroute est visée, car le secteur sud reçoit, en plus du bruit de l'autoroute, une forte contribution de la circulation locale sur la rue St-Antoine. Deux options sont présentées pour l'emplacement de l'écran. Les deux options auraient une atténuation de 7 dB(A) par rapport au bruit actuel.

L'écran proposé dans les deux scénarios aura une longueur de 1620 mètres et une hauteur totale de 5,17 mètres (Option 1, écran installé sur le muret de sécurité de l'autoroute), ou de 3,96 mètres (Option 2; écran installé à la limite nord de l'emprise Canadien Pacifique). Le coût estimé varie d'environ 1 100 000 \$ à 1 800 000 \$, soit de 700 \$ à 1 110 \$/mètre, dépendant de l'emplacement de l'écran et le matériel de construction.

Sur le plan strictement visuel, l'option 2 aura le moins d'impact. C'est l'installation de l'écran acoustique à la limite nord de l'emprise Canadien Pacifique (Option 2) qui est donc recommandée, à cause de son atténuation acoustique supérieure réalisable, de son installation plus facile, et de son entretien plus avantageux.

9,0 BIBLIOGRAPHIE

- . Communauté Urbaine de Montréal, Service de la planification du territoire, plans de zonage, Montréal, 1984.
- . Ontario Ministry of Transportation and Communication, "Guidelines for Noise Barrier Cost Reduction Procedure, Stamina 2,0 and Optima", AE-83-01, Downsview, Ont., mai 1983.
- . Ontario Ministry of Transportation and Communication, "Train Noise Prediction Method", dans Acoustics Technology in Land Use Planning, vol.1, Toronto, Nov. 1978.
- . Statistics Canada, "1981 Census of Canada", Ottawa, 1982.
- . U.S. Department of Transportation, "Federal Highway Traffic Noise Prediction Model", FHWA-RD-77-108, Washington, D.C., dec. 1978.
- . U.S. Department of Transportation, "Noise Barrier Cost Reduction Procedure STAMINA 2,0/OPTIMA: Users Manual", FHWA-DP-58-1, Arlington, VA., avril 1982.
- . U.S. Department of Transportation, "Noise Barrier Design Handbook", NTIS PB 266378/AS, Arlington, VA., fév. 1976.
- . U.S. Department of Transportation, "Sound Procedures for Measuring Highway Noise: Final Report", FHWA-DP-45-1R, Arlington, VA., août 1981.
- . Ville de Westmount, plan de zonage, 1984.



ANNEXE A

Relevés sonores

SODEXEM INC.

POINT DE MESURE: W-1
 LOCALISATION : RIVERVIEW (Entre ABBOT, IRVINE)

CLIENT: MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC
 PROJET: AUTOROUTE 20

DATE	PERIODE		LECTURES (dBA)											REMARQUES	
	DEBUT	FIN	L. 0,1	L. 1	L. 2	L. 5	L. 10	L. 20	L. 50	L. 90	L. 99	L. MIN.	L. MAX.		Leq
09/07/85	16:00	17:00	86	82	75	71	69	68	65	63	61	59	91	69	
	17:00	18:00	92	80	75	69	67	66	65	64	63	62	120	70	
	18:07	19:07	90	76	72	69	68	66	65	62	60	58	94	69	
	19:07	20:07	81	73	70	68	67	66	64	61	59	57	96	68	
	20:07	21:07	78	71	69	66	65	64	62	60	58	56	98	64	
	21:14	22:14	93	68	66	64	63	62	61	59	57	54	96	68	
	22:14	23:14	72	72	68	64	63	62	60	58	56	55	73	62	
	23:14	0:14	77	66	65	63	62	61	60	58	56	54	84	61	
	10/07/85	0:24	1:24	67	63	62	61	60	59	57	54	51	50	69	58
		1:24	2:24	65	62	61	60	59	58	55	52	50	49	66	56
2:24		3:24	74	63	61	59	58	57	54	51	50	49	77	56	
3:28		4:28	68	61	60	58	57	56	53	51	50	50	71	55	
4:28		5:28	66	62	61	59	57	56	53	51	50	50	67	55	
5:28		6:28	69	64	64	62	61	60	58	54	52	51	71	59	
6:34		7:34	93	71	69	67	65	64	62	59	57	55	96	69	
7:34		8:34	91	80	76	69	66	65	63	60	57	56	93	69	
11/07/85		8:30	9:30	92	80	73	68	66	64	62	59	57	55	84	64
		9:30	10:30	81	75	71	66	65	64	61	59	57	55	91	65
	10:30	11:30	80	72	71	67	65	64	62	59	57	56	84	64	
	11:40	12:40	91	71	68	66	65	64	62	59	57	55	94	67	
	12:40	13:40	73	69	68	67	65	64	62	59	57	54	74	63	
	13:50	14:50	76	72	71	69	67	65	63	60	57	55	80	65	
	14:50	15:50	90	72	68	66	65	64	62	60	59	55	93	67	

SODEXEM INC.

POINT DE MESURE: W-2
 LOCALISATION : RUELLE HAWARDEN (2/ ETAGE)

CLIENT: MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC
 PROJET: AUTOROUTE 20

DATE	PERIODE		LECTURES (dBA)											REMARQUES
	DEBUT	FIN	L. 0,1	L. 1	L. 2	L. 5	L. 10	L. 20	L. 50	L. 90	L. 99	L. MIN.	L. MAX.	
0-05-85	16:11	17:11	90	76	73	71	70	68	67	65	64	63	91	70
	17:11	18:11	91	80	76	71	69	68	66	65	63	62	92	70
	18:25	19:25	90	76	70	69	67	67	65	63	61	60	91	68
	19:25	20:25	93	76	70	67	66	66	64	62	60	57	95	69
	20:25	21:25	71	69	68	67	66	65	64	62	60	58	72	65
	21:30	22:30	93	73	69	67	66	65	63	61	59	57	95	69
1-07-85	23:30	0:30	70	67	66	65	65	64	62	60	56	54	74	63
	0:30	1:30	69	66	66	65	64	63	60	56	52	50	71	61
	1:30	2:30	69	65	64	62	61	60	57	52	48	45	71	58
	2:36	3:36	67	64	63	62	60	59	56	50	46	44	70	57
	3:36	4:36	73	65	63	61	60	58	54	47	44	43	75	57
	4:36	5:36	67	64	63	61	60	58	54	48	46	45	69	56
*****	6:02	7:02	84	72	70	68	66	65	63	60	56	53	85	65
	7:02	8:02	86	80	74	70	69	68	66	64	62	59	89	69
	8:02	9:02	92	82	80	74	70	69	66	64	62	59	93	72
	9:05	10:05	94	80	76	71	69	67	65	63	61	59	94	71
	10:05	11:05	83	74	73	70	69	68	66	64	62	60	84	68
	11:05	12:05	82	73	72	70	69	68	67	65	63	61	84	68
	12:08	13:08	89	78	76	74	71	69	67	64	62	60	90	70
	13:08	14:08	89	87	86	85	83	72	68	65	63	62	89	77
	14:08	15:08	77	73	72	70	69	68	67	65	63	60	78	68
	15:11	16:11	93	78	76	71	70	69	67	65	63	59	95	70

SODEXEN INC.

POINT DE MESURE: W-3
 LOCALISATION : 2207 RUE SOUVENIR

CLIENT: MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC
 PROJET: AUTOROUTE 20

DATE	PERIODE		LECTURES (dBA)											REMARQUES
	DEBUT	FIN	L. 0,1	L. 1	L. 2	L. 5	L. 10	L. 20	L. 50	L. 90	L. 99	L. MIN.	L. MAX.	
2-07-85	0:00	1:00	67	58	57	55	54	54	52	49	48	48	73	53
	1:00	2:00	62	58	56	54	53	52	50	49	48	47	63	51
	2:00	3:00	63	58	56	54	53	52	50	49	48	47	67	51
	3:05	4:05	62	57	54	53	52	52	50	49	48	47	63	51
	4:05	5:05	64	55	54	53	52	51	50	48	47	46	66	51
	5:05	6:05	64	59	58	57	56	55	53	51	49	49	65	54
	6:20	7:20	72	65	63	61	59	58	56	54	52	52	74	58
	7:20	8:20	72	69	68	65	63	61	59	57	55	55	74	61
	8:20	9:20	72	69	68	65	62	60	58	56	54	54	73	60
	9:24	10:24	74	67	65	62	60	59	57	55	55	53	75	59
	10:24	11:24	71	68	68	63	61	59	57	56	54	54	75	59
	11:24	12:24	74	64	63	61	60	59	58	56	55	53	78	59
	12:24	13:24	73	66	64	61	60	59	57	56	54	54	74	59
	13:28	14:28	78	68	67	65	63	61	58	55	55	54	87	61
	14:28	15:28	69	65	62	60	59	58	56	55	54	53	74	57
	15:32	16:32	71	67	65	62	61	59	57	55	54	53	74	59
	16:32	17:32	72	67	65	62	60	58	57	55	54	53	74	58
	17:32	18:32	70	64	63	61	59	57	56	53	52	52	75	57
	18:36	19:36	68	63	62	58	57	55	54	52	51	50	77	55
	19:36	20:36	81	73	72	71	67	61	55	53	51	50	82	63
	20:36	21:36	67	61	60	57	56	55	53	51	50	49	70	54
	21:41	22:41	68	61	58	56	55	54	52	50	50	48	75	53
	22:41	23:41	65	59	58	56	55	54	52	51	50	49	70	53

SODEXEN INC.

POINT DE MESURE: W-4
 LOCALISATION : 2260 RUE ST-ANTOINE (BALCON 2/ETAGE)

CLIENT: MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC
 PROJET: AUTOROUTE 20

DATE	PERIODE		LECTURES (dBA)											REMARQUES
	DEBUT	FIN	L. 0,1	L. 1	L. 2	L. 5	L. 10	L. 20	L. 50	L. 90	L. 99	L. MIN.	L. MAX.	
3-08-85	8:09	9:09	82	78	76	74	71	69	65	61	60	49	86	68
	9:03	10:03	83	77	76	73	71	69	66	62	60	58	87	68
	10:03	11:03	83	78	76	74	71	69	65	62	61	59	84	68
	11:13	12:13	82	77	76	73	71	69	65	62	60	59	84	68
	12:13	13:13	82	77	72	72	70	68	65	61	59	56	83	68
	13:13	14:13	81	76	74	72	70	69	65	62	60	58	85	68
	14:16	15:16	85	78	76	74	71	69	65	62	60	58	86	68
	15:51	16:51	79	76	75	73	71	70	68	65	63	61	82	69
	16:51	17:51	86	77	75	73	72	71	68	65	64	62	89	70
	****	18:00	19:00	77	74	72	71	70	68	66	64	62	61	78
	19:00	20:00	78	74	71	70	68	67	64	62	61	60	82	66
	20:00	21:00	77	74	72	70	68	66	64	62	60	59	78	66
	21:06	22:06	77	71	70	69	67	66	64	61	59	58	85	65
	22:06	23:06	80	73	71	69	69	66	64	61	60	58	85	66
14-08-85	23:06	0:06	78	72	71	69	67	65	63	61	59	57	81	65
	0:13	1:13	80	72	69	67	65	63	60	57	55	52	88	63
	1:13	2:13	73	69	67	65	63	61	58	57	52	50	74	60
	2:13	3:13	75	69	67	65	62	59	56	53	50	49	77	60
	3:20	4:20	80	71	67	63	61	58	54	49	47	47	81	60
	4:20	5:20	74	69	67	64	61	58	54	49	48	48	76	59
	5:20	6:20	77	71	69	67	65	63	60	55	50	50	79	62
	6:33	7:33	80	75	74	72	71	69	67	64	62	62	80	68
	7:36	8:36	81	75	74	72	71	69	66	63	60	61	81	68

SODEXEN INC.

POINT DE MESURE: W-5
 LOCALISATION : 2239 RUE COURSOL

CLIENT: MINISTERE DES TRANSPORTS DU QUEBEC
 PROJET: AUTOROUTE 20

DATE	PERIODE		LECTURES (dBA)											REMARQUES
	DEBUT	FIN	L. 0,1	L. 1	L. 2	L. 5	L. 10	L. 20	L. 50	L. 90	L. 99	L. MIN.	L. MAX.	
07-07-85	14:00	15:00	72	67	65	62	60	57	55	53	51	50	77	58
	15:00	16:00	69	65	64	61	60	58	56	54	52	50	72	58
	16:09	17:09	73	67	66	64	61	58	53	49	48	47	74	58
	17:09	18:09	72	67	65	62	59	57	53	50	49	48	74	57
	18:09	19:09	75	65	63	60	57	55	52	50	48	47	77	56
	19:14	20:14	70	66	65	62	58	55	52	50	49	48	73	56
	20:14	21:14	83	81	73	67	62	57	53	50	49	48	87	65
	21:14	22:14	70	66	65	62	59	56	53	51	50	49	71	56
	22:18	22:48	68	64	61	57	55	53	52	51	50	49	69	54
	22:48	23:18	69	65	63	58	56	54	52	51	50	50	73	55
	23:18	23:48	67	64	62	58	55	53	51	50	49	48	68	54
02-08-85	0:25	1:25	66	53	51	48	46	45	43	42	41	40	66	45
	1:25	2:25	55	49	48	46	45	44	43	41	40	39	55	43
	2:34	3:34	67	52	50	47	46	44	42	41	40	39	67	45
	3:34	4:34	64	50	48	45	44	42	41	40	39	39	64	43
	4:34	5:34	66	54	51	48	47	45	43	41	40	40	66	45
	5:40	6:40	76	64	61	56	51	50	46	45	43	42	76	52
	6:40	7:40	79	67	64	60	57	54	52	49	48	48	79	56
	7:40	8:40	70	67	65	63	61	58	53	50	49	49	70	57
	8:57	9:57	81	72	68	63	59	56	52	49	48	47	81	60
	9:57	10:57	71	65	64	61	57	54	51	49	47	47	71	55
	10:57	11:57	83	67	65	61	58	55	51	48	47	46	83	58

	12:01	13:01	75	67	64	61	57	55	52	48	46	44	75	56
	13:01	14:01	70	64	62	59	57	54	51	49	47	46	70	54

Leq (24h) = 65,6 dB(A)

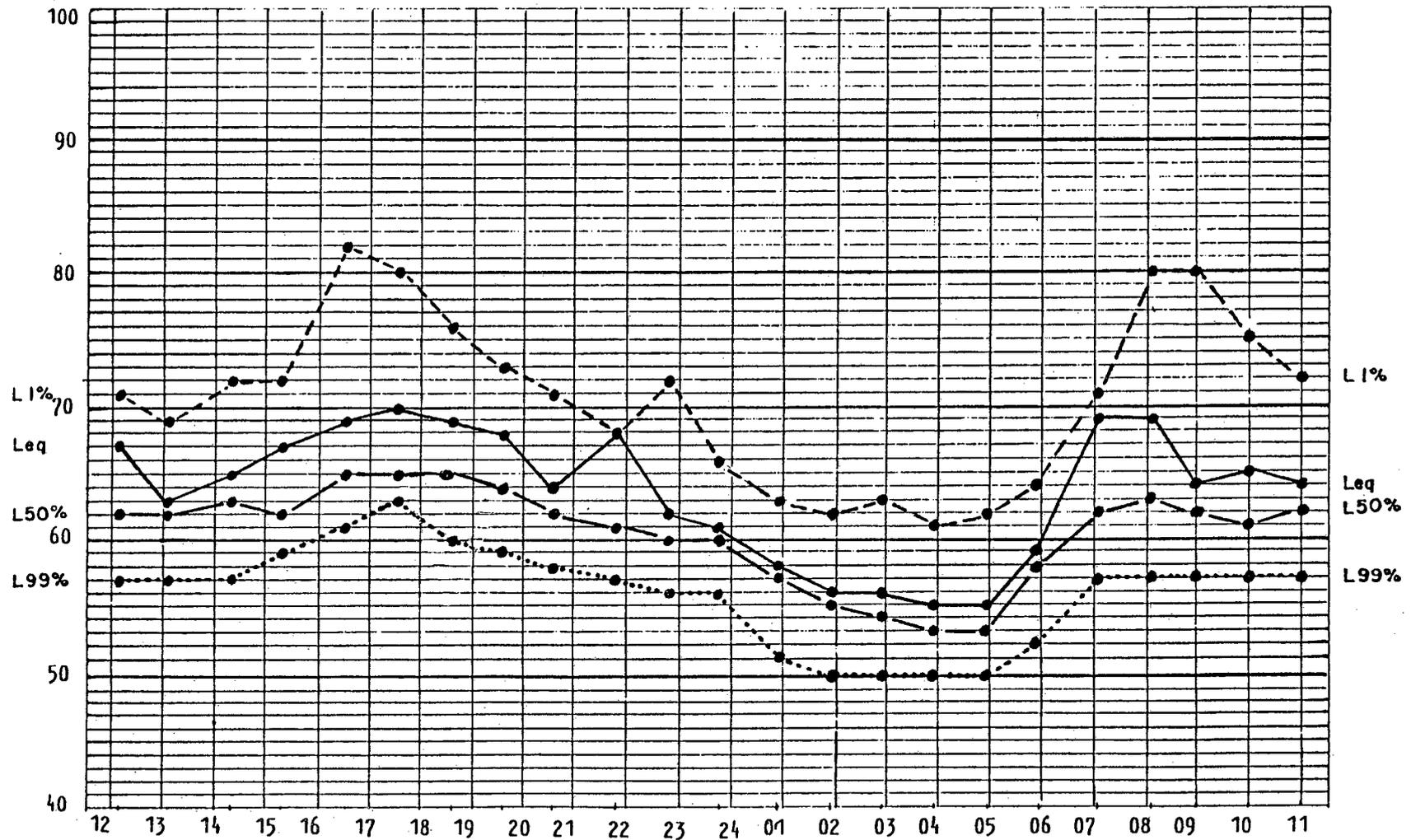


FIGURE A1: RELEVÉS ACOUSTIQUES DE 24 HEURES EFFECTUÉS AU POINT W1
(RUELLE RIVERVIEW ENTRE ABBOTT ET IRVINE)

Leq (24h) = 69,1 dB(A)

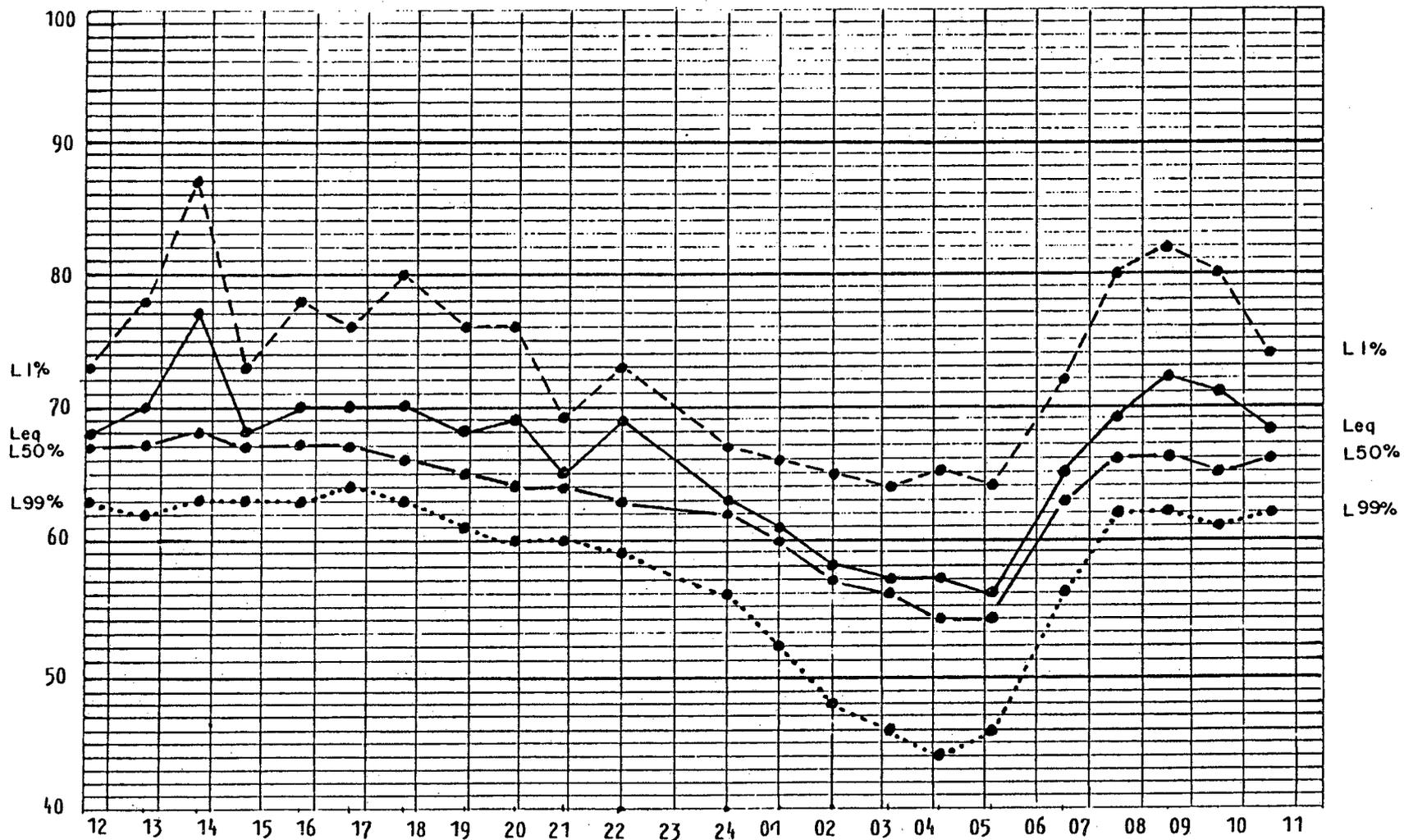


FIGURE A2 : RELEVES ACOUSTIQUES DE 24 HEURES EFFECTUES AU POINT W2
(RUELLE HOWARDEN, BALCON, 2° ETAGE)

Leq (24h) = 57,7 dB(A)

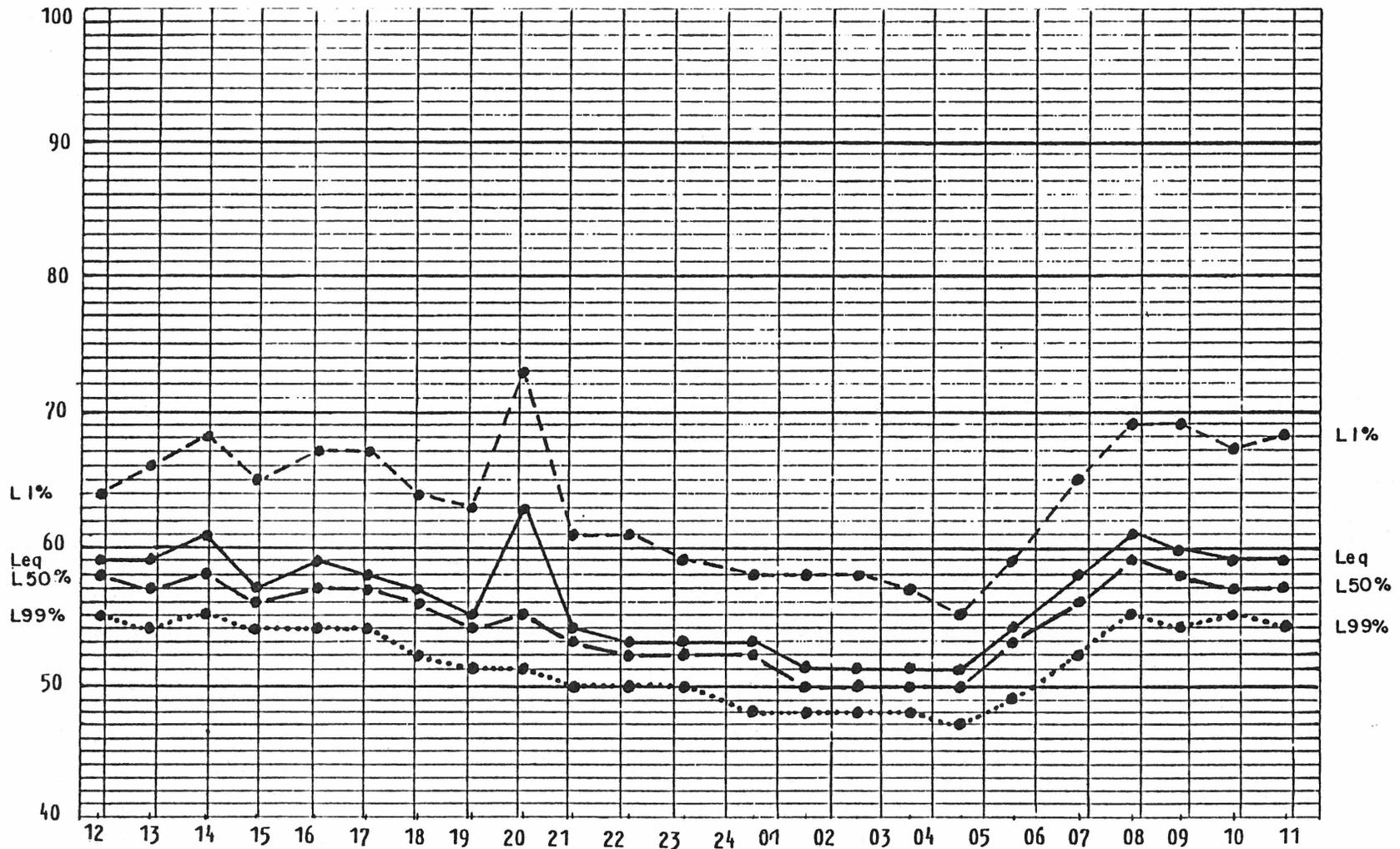


FIGURE A3: RELEVES ACOUSTIQUES DE 24 HEURES EFFECTUES AU POINT W3
(2207 RUE SOUVENIR)

Leq (24h) = 66,6 dB(A)

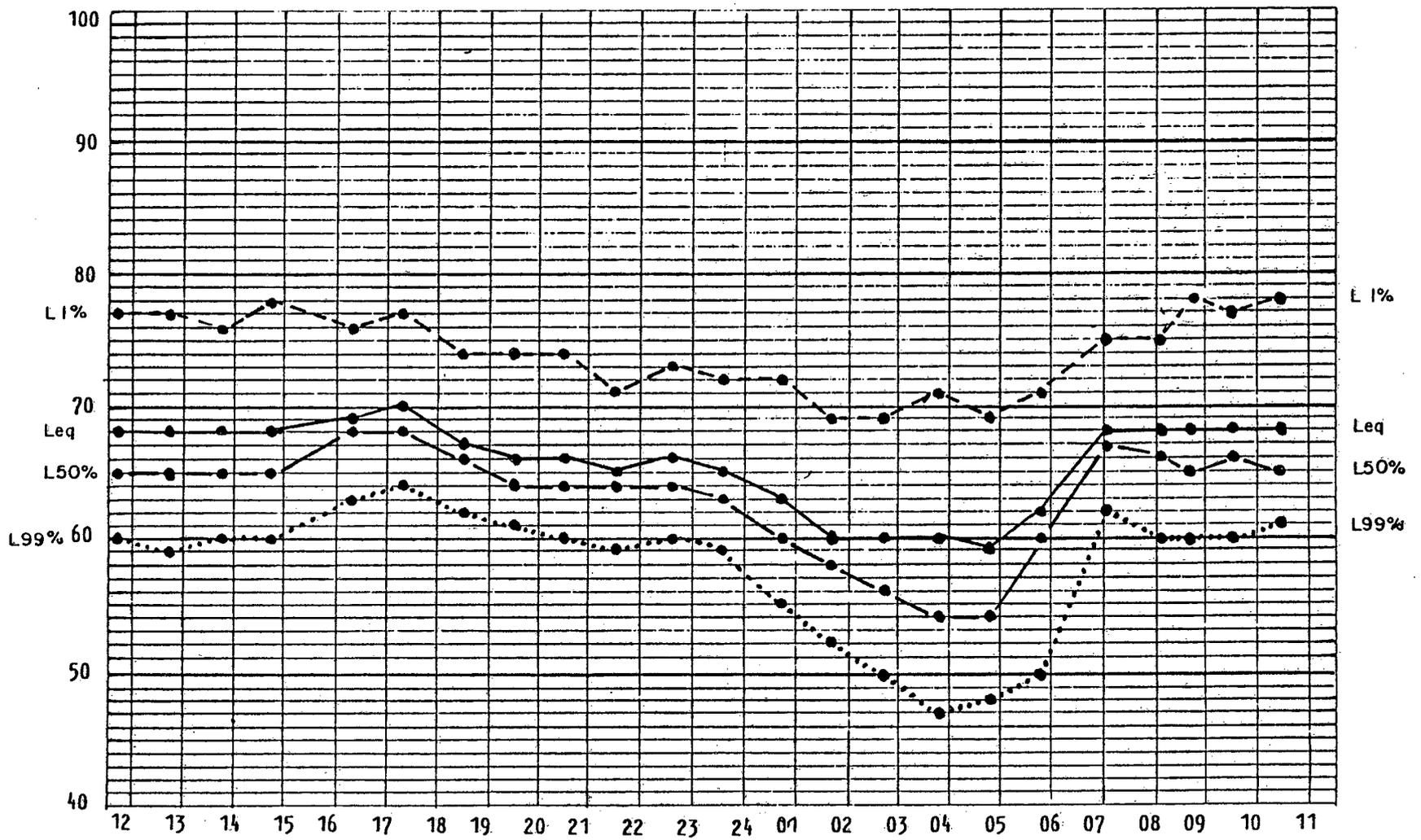


FIGURE A1: RELEVES ACOUSTIQUES DE 24 HEURES EFFECTUES AU POINT W4
(2260 ST-ANTOINE, BALCON, 2° ETAGE)

Leq (24h) = 56,8 dB(A)

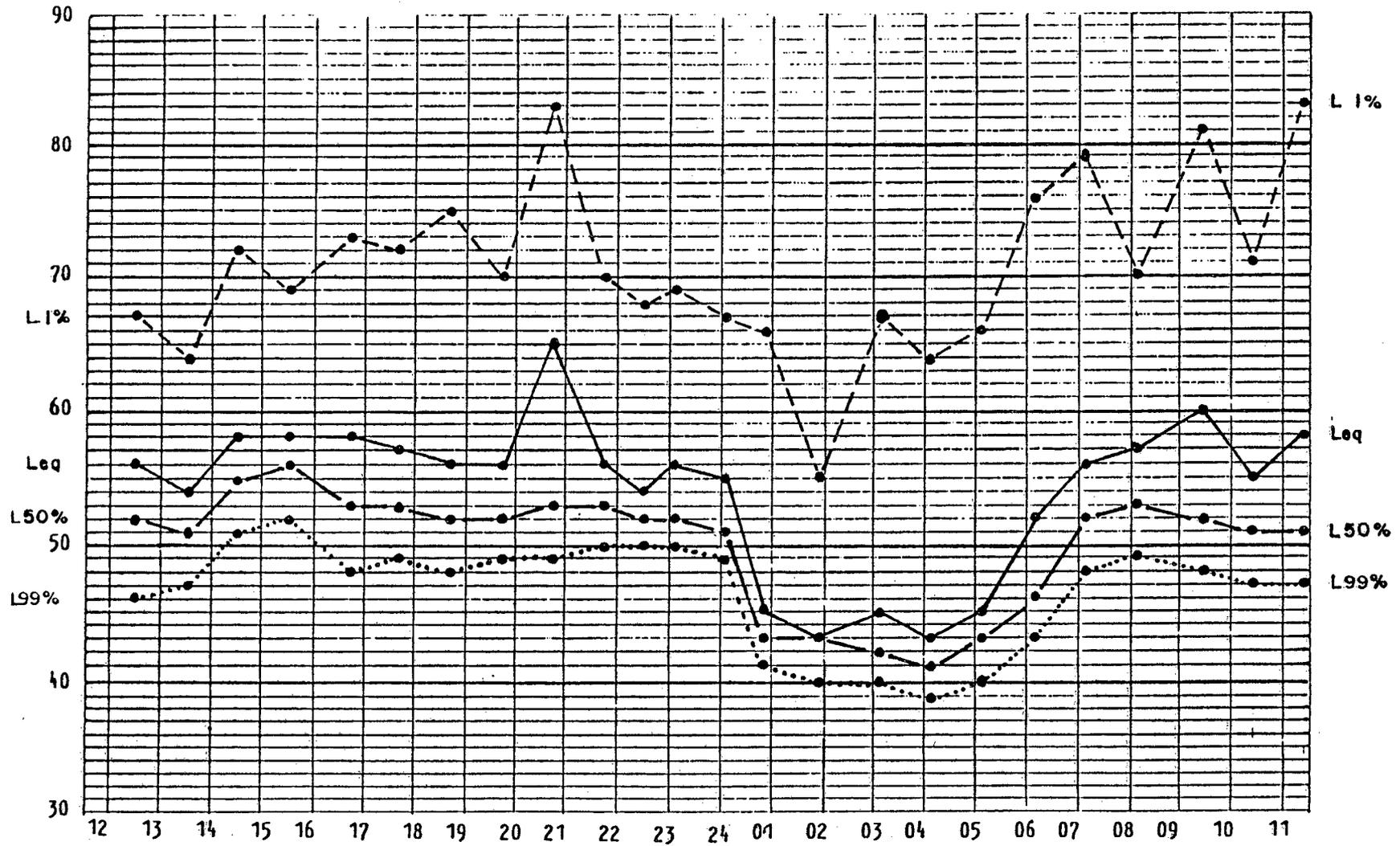


FIGURE A5: RELEVES ACOUSTIQUES DE 24 HEURES EFFECTUES AU POINT W5
(2239 RUE COURSOL)

7 plans pliés en pochette

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 132 300