



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

ETUDE D'IMPACT SONORE
AUTOROUTE 20
VILLE SAINT-PIERRE

CANQ
TR
GE
EN
585

laboratoires Industriels et Commerciaux Inc.
Benjamin-Hudon, St-Laurent,
éc, Canada H4N 1H8

470 111

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

CANQ
TR
GE
EN
585



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

ETUDE D'IMPACT SONORE
AUTOROUTE 20
VILLE SAINT-PIERRE

EQUIPE DE TRAVAIL (L.I.C.)

Paul Hébert, ing.: Les Laboratoires Industriels
président. Et Commerciaux Inc.

Raymond Laurent, ing.jr.: Les Laboratoires Industriels
responsable. Et Commerciaux Inc.

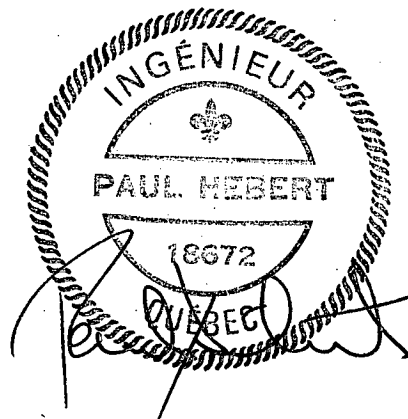
Fernand Lemay, T.D.: Les Laboratoires Industriels
Et Commerciaux Inc.

André C. Gervais, ing.: A.C. Gervais et Associés

Jean-Marc Latreille, A.P.: Parent, Latreille & Ass.

Lucie Saint-Pierre, A.P.: Parent, Latreille & Ass.

Diane Matichuk, A.P.: Parent, Latreille & Ass.



EQUIPE DE TRAVAIL

MINISTERE DES TRANSPORTS

Waltz, Daniel	écologiste, chef du service de l'environnement
Girard, Claude	urbaniste, chef de la division contrôle de la pollution et recherche
Panet, Jean-Pierre	ingénieur, chargé de projet
Canuel, Guy	ingénieur junior
Gaudreault, Richard	architecte paysagiste
Khandjan, Hrant	graphiste

TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE TRAVAIL, L.I.C.	i
EQUIPE DE TRAVAIL, MINISTERE DES TRANSPORTS	ii
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES ANNEXES	viii
1 OBJECTIFS DE L'ETUDE	1
2 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE	2
3 HISTORIQUE	3
4 DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR	4
4.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU RESEAU ROUTIER	4
4.2 DONNEES DE CIRCULATION	5
4.3 CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES	6
4.4 UTILISATION DU SOL	7

4.5	CARACTERISTIQUES VISUELLES	8
4.5.1	Inventaire	8
4.5.2	Unités de paysage	9
4.6	PROBLEMES PARTICULIERS	10
4.6.1	Intersection Rues Camille et Saint-Jacques	10
4.6.2	Rue Saint-Jacques et secteur industriel	10
5	DETERMINATION DU CLIMAT SONORE	<u>12</u>
5.1	RELEVES SONORES	12
5.2	APPAREILLAGE	12
5.3	METHODOLOGIE	15
5.4	PROCESSUS DE SIMULATION	15
5.5	DESCRIPTION DU CLIMAT SONORE	16
5.6	ANALYSE DU CLIMAT SONORE	18

6	MESURES DE MITIGATION	<u>19</u>
6.1	CONTRAINTES SPATIALES	19
6.2	ECRAN LE LONG DE LA RUE RICHMOND	20
6.3	ECRAN LE LONG DE LA RAMPE DE LA ROUTE ALLANT VERS LE PONT MERCIER	20
6.4	ECRAN LE LONG DE LA RAMPE DE LA ROUTE ALLANT VERS DORVAL	21
6.5	SITUATION ACTUELLE VS SITUATION FUTURE	21
6.6	AUTRES MESURES DE MITIGATION	22
6.6.1	La réduction de la vitesse	22
6.6.2	Les surfaces de roulement	22
6.6.3	L'affectation du sol	23
7	CRITERES DE DESIGN	<u>24</u>
7.1	IMPACT VISUEL DES ECRANS	24
7.1.1	Evaluation des impacts	25
7.1.2	Mesures de mitigation souhaitables	30

7.2	SITUATION DES ECRANS	30
7.3	CONCEPTION DES ECRANS	30
7.4	CHOIX DES MATERIAUX	31
7.5	PLANTATION	31
7.6	SECURITE	32
7.7	TRAITEMENT VISUEL DES ECRANS	32
7.7.1	Cas A	32
7.7.2	Cas B	33
7.7.3	Cas C	34
8	ESTIMATION SOMMAIRE	<u>35</u>
8.1	ELEMENTS DES COUTS	35
9	CONCLUSION	<u>38</u>

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1:	Zone d'étude	12
FIGURE 2:	Affectation du sol	40
FIGURE 3:	Rue St-Jacques et secteur industriel	11
FIGURE 4:	Position des relevés sonores et niveau sonore actuel.	42
FIGURE 5:	Représentation graphique du niveau sonore.	17
FIGURE 6:	Analyse physico-spatiale.	44
FIGURE 7:	Schéma type d'un mur anti-bruit	36
FIGURE 8:	Réduction du bruit: courbe indiquant le rapport.	37
FIGURE 9:	Niveau sonore prévu et mur anti-bruit.	46
FIGURE 10:	Unités de paysage.	
FIGURE 11:	Visibilité de l'écran et mitigation.	

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 :	Localisation des relevés sonores	13
TABLEAU 2 :	Résultats des relevés sonores	14
TABLEAU 3 :	Critère d'analyse pour bruit près des infrastructures routiers.	16

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1:	Affectation du sol.	40
ANNEXE 2:	Niveau sonore actuel	42
ANNEXE 3:	Analyse physico-spatial	44
ANNEXE 4:	Niveau sonore prévu	46

1 OBJECTIFS DE L'ETUDE

En Mai 1984, suite à une plainte des citoyens de Ville Saint-Pierre, le Ministère des Transports du Québec nous confiait le mandat d'effectuer une étude d'impact sonore afin d'évaluer l'intensité et l'étendue de la pollution acoustique générée par la circulation automobile sur l'autoroute 20 à Ville Saint-Pierre. Cette étude vise les objectifs suivants:

- l'identification de l'impact sonore actuel causé par le bruit de l'autoroute 20;
- la description précise du secteur affecté par l'impact;
- l'intégration des diverses informations relatives au secteur touché;
- l'élaboration des divers scénarios de solutions possibles, en justifiant les actions qui sont recommandées par le Ministère.

2.0 DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

Telle qu'illustrée à la figure 1, la zone d'étude est délimitée à l'ouest par la voie du chemin de fer, à l'est par la limite de la ville, au nord et au sud par une distance de 300 m de chaque côté de l'autoroute.

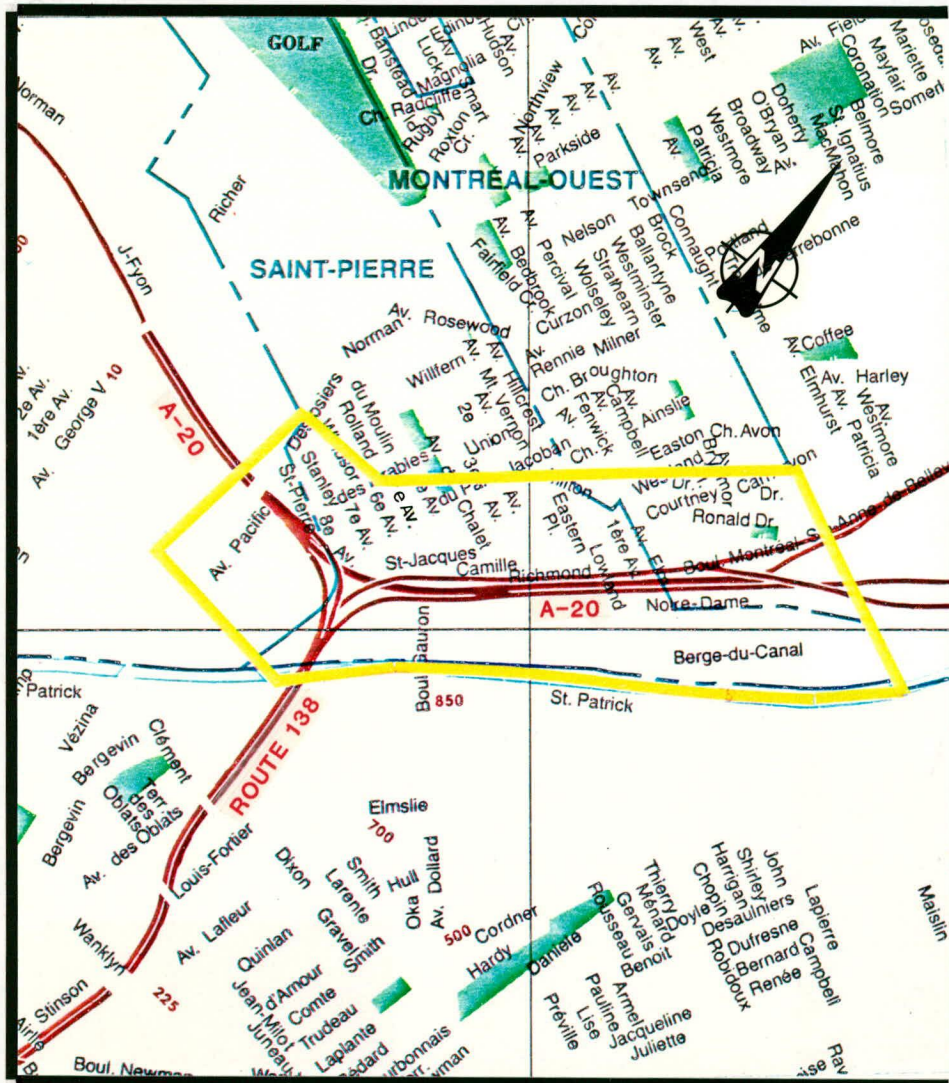


FIGURE 1: DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

ECHELLE 1: 25 000

3 HISTORIQUE

L'autoroute 20 a été construite dans la municipalité de Ville St-Pierre au cours des années "60". Elle a emprunté le corridor existant de la route Montréal-Toronto, dont l'emprise a été légèrement modifiée en certains points notamment à l'échangeur de Ville St-Pierre.

L'implantation de cette autoroute n'a pas exercé une influence significative sur l'utilisation et la structure des espaces urbains avoisinants, puisqu'elle a été réalisée dans un territoire déjà construit de longue date.

4 DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

4.1 DESCRIPTION SOMMAIRE DU RESEAU ROUTIER

Dans ce complexe routier on retrouve du nord au sud les routes suivantes:

. Routes provinciales:

- la route 138 vers le Pont Mercier,
- l'autoroute 20 vers Dorval,
- l'autoroute 20 vers Montréal,
- la route 138 du Pont Mercier rejoignant l'autoroute 20.

. Routes locales:

- la 5e Avenue/le Boul. Gauron se joignant à l'autoroute 20 vers Montréal,
- la rue Notre-Dame,
- la rue Richmond,
- la rue Camille,
- la rue Saint-Jacques.

4.2 DONNEES DE CIRCULATION SUR L'AUTOROUTE 20 _____

Les seules données disponibles de trafic en date de 1982 nous indiquent que:

- le trafic pour une journée moyenne annuelle (JMA) est de 78 735 véhicules;
- le trafic pour une journée moyenne été (JME) est de 86 395 véhicules;
- dans les deux cas, les camions lourds représentent 12% du trafic et les camions légers 6%.

Pour les fins de calcul, nous avons établi les densités suivantes basées sur 90% du trafic durant les (16) heures de la partie "jour". Ce qui nous donne les maximums suivants sur une base d'une (1) heure:

- Automobiles: 3 895
- Camions légers: 292
- Camions lourds: 583

Nous avons aussi supposé que 25% du trafic se dirige vers le Pont Mercier aux heures de pointe.

Une vitesse de 90 km/h est utilisée pour les automobiles et les camions légers, et 80 km/h pour les camions lourds.

4.3 CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES _____

Ville St-Pierre est une agglomération à forte vocation industrielle où la fonction résidentielle n'occupe qu'environ le cinquième du territoire, 58% des résidences sont érigées dans la zone à l'étude. La population est concentrée dans le secteur sud-est, juste au nord de l'autoroute 20.

Au moyen des données de recensement 1981, de Statistique Canada et de fiches d'enquête sociale compilées par la municipalité en 1984, il nous a été permis d'établir que la population du corridor à l'étude se situe autour de 3 085 habitants, en prenant en compte le nombre de logements touchés, soit 1 179 multiplié par le nombre moyen de personnes par foyer évalué à 2,78. Toute la haute densité, c'est-à-dire les édifices de cinq (5) appartements et plus, est concentrée à moins de cent (100) mètres de l'autoroute.

La population d'ensemble de Ville St-Pierre est vieillissante, vu la faible proportion d'enfants. Les moins de 20 ans forment 30,5% des résidents. Cette population est de plus en régression comme nous indique une étude comparative des recensements de 1981, 1976, et 1971.

Quant à la répartition du logement, elle s'établit à 24,5% de résidences unifamiliales, 23,3% de duplex et 52,2% d'appartements. Les propriétaires occupants y comptent pour 24,6%.

4.4 UTILISATION DU SOL

Une première analyse physico-spatiale de la zone d'étude nous a révélé que les composantes du milieu de chaque côté du corridor routier diffèrent énormément (voir figure 6 en annexe). Du côté sud, tout l'espace compris entre l'autoroute et le Canal Lachine est occupé par des méga-structures industrielles présentant une grande homogénéité architecturale. Du côté nord, on découvre pêle-mêle de l'industrie légère, du commerce et des résidences de densité faible à forte. L'échelle des bâtiments y est également fort variable puisqu'on y rencontre tous les gabarits de bâtiments de un à quatre étages.

Les relevés d'occupation du sol faits par la Société Canadienne d'Hypothèque et de Logement en 1979, complétés par des vérifications sur place effectuées en janvier 1985, nous ont permis d'établir la carte intitulée "Affectation du sol", jointe en annexe (figure # 2).

Le secteur à l'étude regroupe diverses fonctions: l'industrie, le commerce, les institutions et l'habitation.

La fonction industrielle: L'industrie occupe tout le territoire au sud de l'autoroute jusqu'au canal Lachine.

La fonction commerciale: Les petits commerces sont concentrés sur la rue St-Jacques. Quelques petits commerces de service se retrouvent également sur la rue Des Erables.

La fonction institutionnelle: Au nord de la rue St-Jacques et à l'est de la 2e Avenue, se trouve un noyau institutionnel regroupant église, collège, bibliothèque et école primaire.

4.4 UTILISATION DU SOL (suite) _____

La fonction résidentielle: Au nord de l'autoroute, tout le territoire est occupé par des bâtiments résidentiels, à l'exception des îlots commerciaux et institutionnels mentionnés ci-haut. De façon générale, on y trouve pêle-mêle toute la gamme de logements, de la maison unifamiliale au logement multiple. On observe par contre une concentration résidentielle à haute densité, à proximité de l'autoroute dans le prolongement de la Rue Du Chalet.

4.5 CARACTERISTIQUES VISUELLES _____

4.5.1 INVENTAIRE

Pour l'automobiliste, la zone à l'étude présente un relief mouvementé, non pas en raison d'accidents topographiques, mais à cause de la présence d'échangeurs (celui de Ville St-Pierre et celui de Montréal Ouest) qui impriment au ruban routier des montées et des descentes significatives. Hors de l'autoroute, la trame urbaine serrée compose un relief complètement artificiel. Le côté sud est dominé par des méga-structures industrielles, tandis que le côté nord accepte, sans ordre apparent, des bâtiments de un à quatre étages.

La végétation est pratiquement absente du corridor routier. Les quelques arbres et arbustes sont trop éparpillés pour jouer un rôle d'écran ou composer une ambiance.

L'amorce du développement de ce secteur remonte très loin dans le temps. Quant aux édifices qui encadrent le corridor routier, ils ont généralement plus de cinquante ans.

4.5.1 INVENTAIRE (suite)

Malgré le passage dans un milieu bâti, la vue de l'automobiliste n'est pas confinée latéralement puisque le corridor routier, comprenant l'autoroute, les voies de service et des rues locales, y mesure \pm 95 mètres de largeur. Par contre, la discordance des vues et l'absence de point d'attrait présentent peu d'intérêt visuel.

Contrairement aux attentes dans un milieu bâti et occupé de longue date, il ne semble pas exister de préférences significatives pour des éléments particuliers du corridor routier ou de ses abords.

Si du côté sud, les méga-structures industrielles présentent une masse imposante et monotone, elles constituent tout de même un ensemble homogène. Quant au côté nord, la discontinuité du tissu urbain, l'encombrement visuel de l'affichage et l'absence de végétation contribuent à l'appauvrissement du paysage.

Compte tenu de la présence de l'échangeur, la signalisation routière est omniprésente. A ceci s'ajoutent, du côté nord, des panneaux réclames coiffant certains édifices, des fils aériens pour l'acheminement de l'électricité et des communications. Le tout donne un paysage visuellement fort encombré.

4.5.2 UNITES DE PAYSAGE

Tel que décrit précédemment, les méga-structures industrielles composent au sud de l'autoroute une unité de paysage distincte. Du côté nord, la situation est plus complexe, puisque s'y mêlent plusieurs fonctions urbaines et des bâtiments de différentes échelles. 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 figure No. 10)

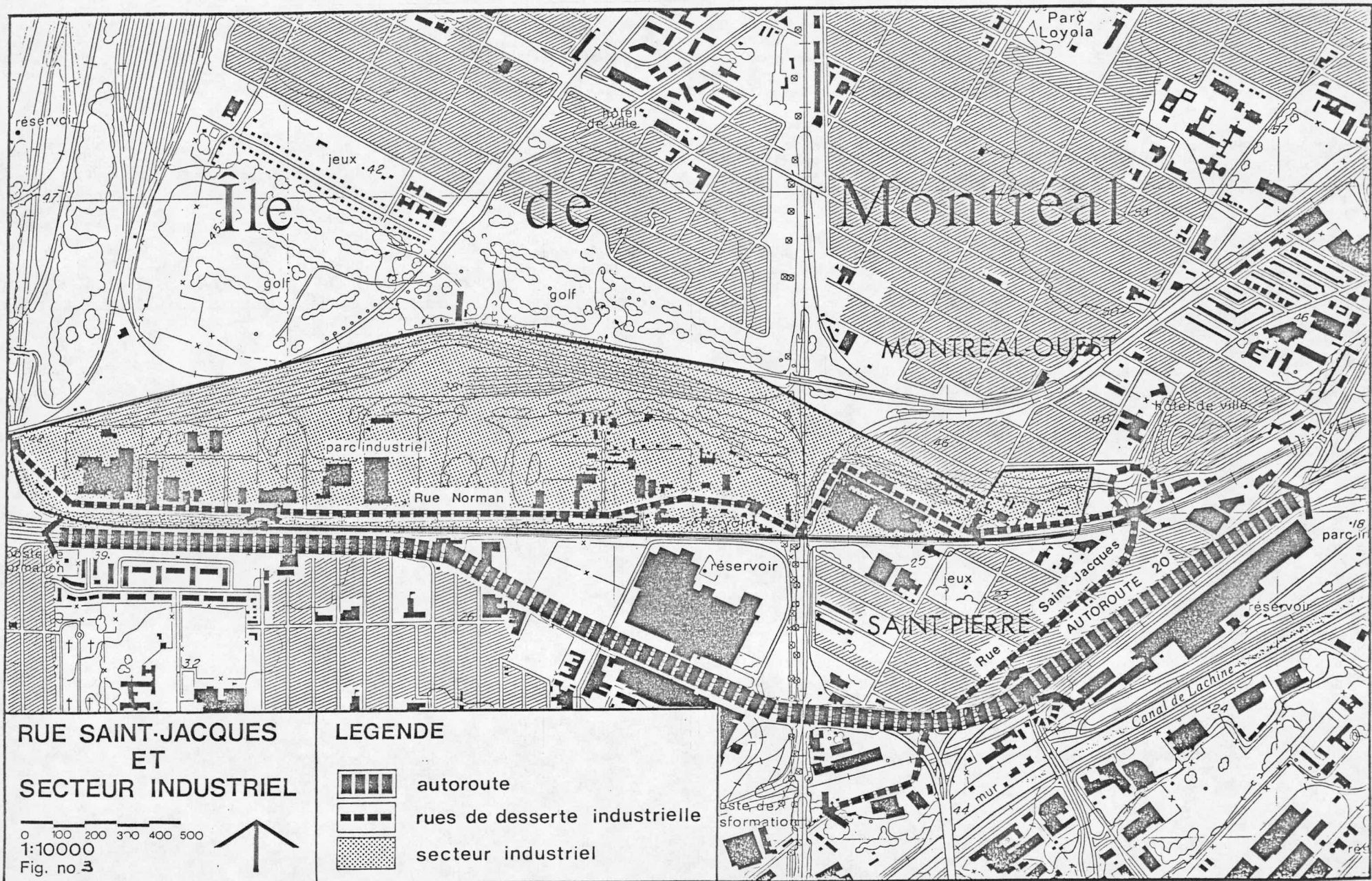
4.6 PROBLEMES PARTICULIERS _____

4.6.1 INTERSECTION CAMILLE ET ST-JACQUES

Nous attirons l'attention sur les niveaux sonores élevés dans la région de la rencontre des rues St-Jacques, Camille et la rue menant à Lachine. De nombreux camions lourds utilisant ce secteur et opérant à basse vitesse, deviennent une source de bruit très importante.

4.6.2 RUE ST-JACQUES ET SECTEUR INDUSTRIEL

De nombreux camions empruntent la rue St-Jacques pour rejoindre le secteur industriel à l'arrière de Ville St-Pierre. La majorité de ces camions sont des camions légers, opérant à vitesse très réduite et sont une source importante de bruit. Il est assez difficile d'isoler le bruit de ces sources, du bruit provenant de l'autoroute. (Voir figure No. 3)



5 DETERMINATION DU CLIMAT SONORE

5.1 RELEVES SONORES

Neuf (9) points d'échantillonnage ont été prélevés (Voir Fig. 4) et les résultats sont exprimés en Leq, niveau sonore continu équivalant au niveau sonore enregistré dans une heure. Le tableau 1 fournit la liste des points d'échantillonnage et le tableau 2, les résultats des relevés sonores.

Le choix des points a été fait en fonction de la densité de la population dans la zone étudiée.

5.2 APPAREILLAGE

L'appareil utilisé est un dosimètre modèle 4424 muni d'un préamplificateur de 30 dB intégré au microphone; ce procédé nous a permis de faire tous nos relevés sur "calibration", donnant effectivement un seuil minimum de bruit de 50 dB(A). (De Bruël & Kjaer)

Avant chaque essai nous avons vérifié nos valeurs en faisant un relevé dans la zone d'étude avec un sonomètre modèle 2219. (De Bruël and Kjaer).

Les appareils ont été calibrés avant et après chaque essai.

No.	Date (Mai 85)	LOCALISATION	CONDITIONS METEOROLOGIQUES				
			TEMPERATURE (°C)	HUMIDITE RELATIVE (%)	CHAUSSEE		VENT ≤ 19 KM/h.
					SECHE	HUMIDE	
1	28	Rue Boisvert	11 et 14	55 et 30	X		X
2	27 et 29	Rue du Parc et Rue du Chalet	8 et 14	60 et 55	X		X
3	30	8e Ave. et Rue St-Jacques	26	15	X		X
4	30	# 235-265 Rue Camille	12	50	X		X
5	28	# 24, Rue Lowland	19	25	X		X
6	31	Rue Notre-Dame	17	55	X		X
7	31	Au nord du Chemin de la Berge du Canal.	17	55	X		X
8	28,29 30,31	#5, 2e Avenue	12, 20 26, 26	55, 28 20, 21	X		X
9	30	Sur Rue Camille en arrière # 410 Rue St-Jacques.	26	15	X		X

Tableau 1: Localisation des Relevés.

Période (heure)	Le Q (H) en dB (A)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00 - 01								67	
01 - 02								64	
02 - 03								62	
03 - 04								62.3	
04 - 05								61.5	
05 - 06	51.8	55.5						66	
06 - 07								69	
07 - 08						74.1		71.2	
08 - 09				66.2		73.8		71.3	
09 - 10				65.9		74		71.5	
10 - 11								71	
11 - 12							68.8	70.4	
12 - 13								70.5	
13 - 14								71.8	
14 - 15								72.2	
15 - 16			75.5		70			73.3	
16 - 17					70			71.8	74.1
17 - 18		56.9			68.5			71.5	
18 - 19								70.9	
19 - 20								70.1	
20 - 21	56.3							69	
21 - 22								68.9	
22 - 23								68.7	
23 - 24								68.5	

Tableau 2: Résultats des Relevés sonores.

5.3 METHODOLOGIE ---

En ce qui concerne la méthodologie utilisée, tous les niveaux de bruit ont été relevés avec le dosimètre monté sur un trépied à une hauteur de 1,2 à 1,5 m du sol, et toutes les mesures ont été exprimées en décibel (dB) avec la pondération (A). Chaque relevé a couvert une période minimale de 15 minutes.

5.4 PROCESSUS DE SIMULATION ---

Pour fins d'étude, nous avons utilisé les programmes de simulation par ordinateur STAMINA 2.0 et OPTIMA, conçus par le Federal Highway Administration des Etats-Unis (FHWA) et décrit dans le rapport no. FHWA-DP-58-1.

A partir de relevés topographiques du secteur à l'étude ainsi que des données de trafic, une simulation par ordinateur a été effectuée permettant d'établir en détail le climat sonore généré par chaque route provinciale. Tenant compte des différentes composantes du modèle qui peuvent être variées, telles que vitesse, nombre et genre de véhicules, absorption du terrain, le modèle mathématique est ajusté pour rejoindre les valeurs obtenues lors des relevés. De plus des augmentations dans les données de trafic permettent de prédire l'effet sur le climat sonore de l'augmentation du trafic dans les années à venir. Du modèle l'effet de diffraction d'un ou de plusieurs écrans peut être simulé. Normalement la précision des simulations est de l'ordre de ± 2 dBA.

5.5 DESCRIPTION DU CLIMAT SONORE _____

Un relevé de 24 heures a été réalisé à proximité de l'autoroute (Point no. 8), afin de permettre une évaluation précise du climat sonore à cet endroit et d'en dégager les observations suivantes: (Voir Fig.5)

- Un pourcentage de camions élevé sur la rue Richmond;
- une circulation intense sur la 2e avenue, entre Richmond et Saint-Jacques;
- fréquence des camions de transport sur la voie de service est.

Résultats: Leq (24 heures) = 69,90 dB(A)
 Leq (jour) = 71,04 dB(A)
 Leq (nuit) = 65,91 dB(A)

Les résultats nous indiquent un niveau sonore de 70 dB(A) pour une période de 24 heures. Ce niveau sonore correspond à un climat sonore fortement perturbé le long de l'autoroute 20 en se basant sur les données du tableau suivant:

NIVEAU DE BRUIT (Leq-24h)	ZONE
Bruit \geq 65dB(A)	Fortement perturbée
60dB(A) \geq Bruit > 65dB(A)	Moyennement perturbée
55dB(A) \geq Bruit > 60dB(A)	Faiblement perturbée
Bruit < 55dB(A)	Acceptable

Tableau 3: Critère d'analyse du bruit près des infrastructures routières.

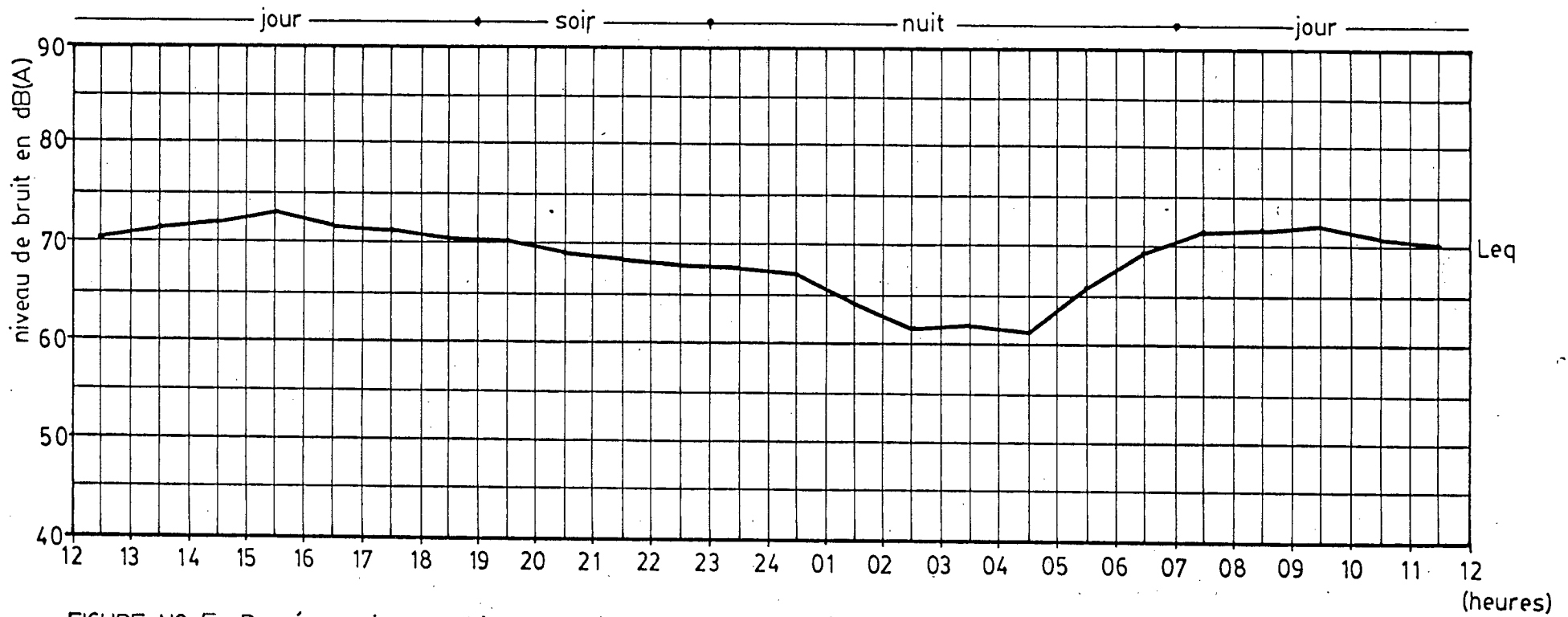


FIGURE NO 5 : Représentation graphique du niveau sonore, relevé de 24 heures, à proximité de l'autoroute (point No.8 sur la 2ième avenue).

5.6 ANALYSE DU CLIMAT SONORE _____

Les résultats obtenus par STAMINA 2.0, à l'aide des paramètres caractérisant la situation actuelle, sont confirmés par les relevés sonores.

Au total nous pouvons dénombrer 376 logements dans la zone fortement perturbée ($Leq(24 h) \geq 65 \text{ dB(A)}$). En utilisant l'hypothèse de 2,78 habitants par logements, nous estimons qu'environ 1045 personnes sont affectées par le bruit de l'autoroute.

6 MESURES DE MITIGATION

6.1 CONTRAINTES SPATIALES

Du début de Ville St-Pierre jusqu'à la sortie pour la 5ième Avenue, le seul terrain libre appartenant au Ministère des Transports est constitué de terre-plein gazonné et discontinu séparant l'autoroute de la voie de service.

On rencontre également un terre-plein de 1,2 mètre de largeur, séparant la voie de service de la rue Richmond. Cette bande bétonnée est surmontée d'une clôture à mailles de chaîne de 1,8 mètre de hauteur. Elle sert également d'appui aux lampadaires et portiques de signalisation.

Pour séparer la circulation empruntant la montée vers la route 138 de la circulation qui sort de l'autoroute, un second terre-plein prend naissance peu avant la sortie. Ce dernier est gazonné et court sur environ 30 mètres avant de rejoindre le parapet de la voie élevée.

En continuant vers l'ouest, l'autoroute s'élève pour passer au dessus de la 5ième Avenue (Boul. Gauron) et de la rue St-Jacques, pour finalement redescendre au niveau du sol passé la 8ième Avenue. Pour tout ce tronçon, la parapet constitue le seul espace d'implantation possible.

Bref, l'espace disponible pour l'implantation d'écrans acoustiques est très limité et les choix réduits au minimum.

6.2 ECRAN LE LONG DE LA RUE RICHMOND

Cet écran qui remplacerait la clôture à mailles de chaîne existante offre l'avantage de protéger les riverains de toutes les sources de bruit, c'est-à-dire, des voies de la 20, du trafic de la rampe ainsi que du trafic provenant de Montréal-Ouest et allant rejoindre l'autoroute 20. Les calculs de diffraction démontrent qu'un écran d'une hauteur de 4,3 m le long de la rue Richmond aurait une isolation:

- d'environ 10 dB(A) par rapport au bruit de l'autoroute 20 allant vers Montréal.
- d'environ 11 dB(A) par rapport à l'autoroute 20 allant vers Dorval.
- d'environ 13 dB(A) par rapport à la rampe allant vers Mercier, dans le voisinage immédiat de l'autoroute, au niveau de la rue.

6.3 ECRAN LE LONG DE LA RAMPE ALLANT VERS MERCIER

Un peu avant la fin de l'écran en 6.2, un second écran de 4,3 m sera nécessaire; sa hauteur diminuera progressivement jusqu'à 2,4 m, là où la rampe quitte le sol.

A cet endroit, l'écran protège du bruit des voies de l'autoroute 20 ainsi que du bruit du trafic de la rampe elle-même, mais ne protège pas du bruit du trafic qui vient de quitter le complexe routier pour aller sur la rue Richmond, et qui fait partie du trafic local à ce moment-là.

Sur la rampe elle-même, l'écran pourra probablement disparaître dans la courbe au sommet.

6.4 ECRAN LE LONG DE LA RAMPE DE LA ROUTE ALLANT VERS DORVAL _____

Cet écran, d'une hauteur de 2,4 m commencerait au moment où la rampe allant vers Mercier quitte le sol. A cet emplacement l'autoroute 20 a déjà atteint un niveau supérieur à l'élévation des rues de la ville, d'où la diminution dans la hauteur de l'écran.

6.5 SITUATION ACTUELLE VS SITUATION FUTURE _____

Il faut noter que le climat sonore existant se trouve à toutes les élévations, au niveau de la rue aussi bien qu'au niveau des étages des logements. Les localisations et les hauteurs d'écrans choisies seront plus efficaces pour les résidents au niveau de la rue. (Figures No. 4 et No. 9)

Donc nous prévoyons une réduction de bruit inférieur de 3 à 5 dB(A) et une diminution dans l'efficacité de l'écran pour les habitants des étages supérieurs.

Il est prévu d'obtenir une réduction de 10 dB(A) dans tous les secteurs avoisinants de l'Autoroute.

6.6 AUTRES MESURES DE MITIGATION

Parmi les variables qui influencent le niveau sonore ou le degré de nuisance engendré par le bruit, les plus importants sont:

- la vitesse de la circulation;
- la nature des surfaces de roulement;
- l'affectation du sol;
- les écrans acoustiques.

6.6.1 LA REDUCTION DE LA VITESSE

Sur le tronçon de l'autoroute qui nous intéresse, la limite de vitesse est fixée à 70 km/h. En réalité les véhicules circulent à près de 100 km/h, ce qui provoque un accroissement du niveau sonore appréciable. L'application stricte des règlements de circulation entrainerait donc une diminution importante de la pollution sonore.

6.6.2 LES SURFACES DE ROULEMENT

Tandis que les bruits des camions sont générés principalement par les tuyaux d'échappement, ceux des automobilistes sont dus en grande partie au roulement des pneus sur la chaussée. Le niveau de bruit généré par les pneus étant directement proportionnel à la rugosité de la surface de roulement, on pourrait abaisser sensiblement le niveau sonore par la construction de surfaces de roulement lisses.

6.6.3 L'AFFECTION DU SOL

La présence de résidences riveraines à l'autoroute du côté nord est en fait à l'origine du problème, puisque l'Autoroute 20 emprunte un corridor généralement bordé d'industries. La réaffectation du sol des zones riveraines en faveur de l'industrie pourrait constituer une solution doublement avantageuse puisque d'une part le bruit de l'autoroute ne serait plus perçu comme une nuisance et que d'autre part l'implantation de bâtiments industriels, de 7 à 9 mètres de hauteur, constituerait un écran acoustique efficace pour les résidences situées à l'arrière.

La situation privilégiée de ce secteur par rapport à l'autoroute et les liens de complémentarité qui pourraient s'établir avec les nombreuses industries du voisinage confèreraient beaucoup de dynamisme à ce parc industriel.

Il va sans dire que la réaffectation du sol constitue une mesure pleinement réalisable à long terme seulement. Elle pourrait être rendue possible par une politique municipale qui ne permettrait plus l'utilisation à des fins résidentielles des espaces libres ou des espaces devenus vacants, sur une bande d'une centaine de mètres du côté nord de l'autoroute.

7 CRITERES DE DESIGN

7.1 IMPACT VISUEL DES ECRANS

Afin de choquer le moins possible l'oeil des riverains (observateurs fixes) il importe d'intégrer l'écran anti-bruit 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.

Notons que l'écran à ériger sur le terre plein Richmond/Voie de service aura peu d'impact sur les usagers de l'autoroute, puisqu'il s'élèvera à une distance toujours supérieure à 15 mètres et généralement 20 mètres de la voie de roulement. Par contre, l'écran à installer sur le parapet de la montée vers le pont Mercier, ainsi que sur celui de l'autoroute à l'ouest de la rue du Chalet auront un impact significatif vu la proximité des usagers.

Compte tenu du faible intérêt visuel du paysage, l'écran aura cependant peu d'effet sur la séquence visuelle perçue par les usagers.

Tel que discuté à l'article 4.4, le "vis-à-vis" des résidences riveraines est constitué de méga-structures industrielles ou de voies élevées. Dans les deux cas les structures sont très homogènes et monotones. Dans ce contexte, des écrans placés entre l'observateur fixe et l'autoroute ne constitueront pas un appauvrissement de la qualité du paysage. S'il y a impact, ce sera dû au fait de l'implantation d'une structure linéaire (l'écran) à l'avant-plan.

7.1.1 EVALUATION DES IMPACTS

Les tableaux suivants ont pour but d'évaluer l'intensité des impacts provoquée par les écrans sonores. 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 paramètres multiplié par deux. (1) 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.

(1) 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.

CRITERES D'EVALUATION	PAYSAGE	INTENSITE DE* L'IMPACT	UNITE DE PAYSAGE					
			1	2	3	4	5	6
Capacité d'absorption	Faible Moyenne Forte	Forte Moyen Faible	0	0	0	0	0	0
Nombre d'usagers 40 000 -	80 000 80 000 40 000	Forte Moyen Faible	2	2	2	2	2	2
Temps de perception (secondes)	30 15 - 30 15	Forte Moyen Faible	2	2	2	2	2	2
Densité des riverains	Forte Moyenne Faible	Forte Moyen Faible	1	1	1	2	1	0
Distances des riverains mètres (ou hauteur de l'écran x .4)	20 20 - 60 60	Forte Moyen Faible	2	2	2	1	1	0
Impact fort: >7 moyen: 4-7 faible: <4		Total	7	7	7	7	6	4

TABLEAU NO. 4 VISIBILITE DE L'ECRAN

*valeur de l'intensité: Fort = 2, Moyen = 1, Faible = 0.

RIVERAINS

USAGERS

CRITERES D'EVALUATION	PAYSAGE	INTENSITE DE * L'IMPACT	UNITE DE PAYSAGE					
			1	2	3	4	5	6
Forme de l'écran	Discordante Moyenne Concordante	Forte Moyenne Faible	0	0	1	0	0	0
Couleur de l'écran	Discordante Moyenne Concordante	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Texture de l'écran	Discordante Moyenne Concordante	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Points de vue du paysage	Concordants Moyens Discordants	Forte Moyenne Faible	0	1	0	0	0	0
Ambiance du paysage	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	1	1	0	1	1	0
Variation du profil de la route	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	2	1	1	1	2	2
Variété du paysage	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Transition	Progressive Moyenne Brusque	Forte Moyenne Faible	0	2	1	1	1	2
Contraste	Concordant Moyen Discordant	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Lisibilité de l'image	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	1	0	0	0	0
Importance des éléments d'orientation (points de repère, noeuds visuels, bordure)	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Approche progressive	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Impact fort: >16 moyen: 8-16 faible: <8		Total	3	6	3	3	4	4

TABLEAU NO. 5 INTERET VISUEL DU PAYSAGE

*valeur de l'intensité: Fort = 2, Moyen = 1, Faible = 0.

CRITERE D'EVALUATION	PAYSAGE	INTENSITE DE * L'IMPACT	UNITE DE PAYSAGE					
			1	2	3	4	5	6
Structure de la mise en scène	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Importance des élé- ments patrimoniaux	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	0
Importance des élé- ments symboliques	Forte Moyenne Faible	Forte Moyenne Faible	0	0	0	0	0	1
Impact fort: >4 moyen: 2-4 faible: <2								
		Total	0	0	0	0	0	1

TABLEAU NO. 6 VALEUR CULTURELLE DU PAYSAGE

*valeur de l'intensité: Fort = 2, Moyen = 1, Faible = 0.

CRITERES D'EVALUATION	PAYSAGE	INTENSITE DE * L'IMPACT	UNITE DE PAYSAGE						
			1	2	3	4	5	6	
Visibilité	7	Forte							
	4 - 7	Moyenne	1	1	1	1	1	1	
	4	Faible							
Intérêt	16	Forte							
	8 - 16	Moyenne							
	8	Faible	0	0	0	0	0	0	
Valeur	4	Forte							
	2 - 4	Moyenne							
	2	Faible	0	0	0	0	0	0	
Impact fort: >4									
moyen: 2 - 4									
faible: >2									
		Total	1	1	1	1	1	1	

TABLEAU NO. 7 INDICE DE L'INTENSITE
DE L'IMPACT VISUEL GLOBAL

*valeur de l'intensité: Fort = 2, Moyen = 1, Faible = 0.

La compilation des données indique une intensité d'impact visuel faible pour l'ensemble de l'intervention avec quelques impacts ponctuels forts.

7.1.2 MESURES DE MITIGATION SOUHAITABLES

Il n'en demeure pas moins que certaines mesures de mitigation devraient être apportées pour corriger certains impacts visuels notamment celui entraîné par la proximité des écrans des riverains. (Voir figure No. 11)

7.2 SITUATION DES ECRANS ---

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 le problème qui nous préoccupe, 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 1, 2 et 3 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 450 habitants (Voir figure No. 11)

7.3 CONCEPTION DES ECRANS ---

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.

7.4 CHOIX DES MATERIAUX ---

Compte tenu de la faible distance de la zone à l'étude, donc de la ponctualité des ouvrages, compte tenu également de la pauvreté du paysage riverain et de l'homogénéité du vis-à-vis (les méga-structures industrielles). Ces écrans devraient être sobres dans le choix des couleurs et la diversité des matériaux.

Les écrans au sol pourraient être faits de béton, pour se fondre avec le réseau routier, tandis que les écrans sur parapet devraient être faits avec des matériaux légers, tôles de métal ou béton polymère, pour ne pas pénaliser les structures.

7.5 PLANTATION ---

La situation des écrans au beau milieu des voies de circulation et le manque d'espace contribuent à la création d'un milieu particulièrement inhospitalier pour la végétation. Néanmoins du côté nord des ouvrages, là où l'exposition aux sels et à la turbulence de l'air est moins perturbante, il serait souhaitable d'introduire occasionnellement des plantes grimpantes pour en adoucir l'impact visuel.

Ces plantes devraient être installées dans des bacs de béton, construits à même le sol pour les protéger et en assurer la survie.

7.6 SECURITE ---

L'écran proposé sur le terre-plein devrait être installé sur un parapet de type "New-Jersey" pour satisfaire aux deux critères de design suivants:

- 1^o la protection de l'écran contre les impacts dus aux accidents de la circulation;
- 2^o la protection des automobilistes lors de ces impacts qui autrement risquent de voir l'écran s'effondrer sur eux.

Ces recommandations préliminaires devraient faire l'objet d'une étude plus approfondie par les services concernés.

7.7 TRAITEMENT VISUEL DES ECRANS ---

7.7.1 CAS A (ECRAN ACOUSTIQUE A ERIGER SUR LE TERRE-PLEIN SEPARANT LA RUE RICHMOND DE LA VOIE DE SERVICE)

Compte tenu de l'exiguité de l'aire d'implantation et de la proximité de l'ouvrage de la voie de service, 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 s'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. Une attention particulière devrait être apportée à l'aspect sécurité. Enfin l'utilisation de plantes grimpantes est recommandée à des endroits spécifiques comme mesure de mitigation du côté des riverains (Voir figure No. 11)

7.7.2 CAS B (ECRAN ACOUSTIQUE A ERIGER SUR LE PARAPET DE LA MONTEE POUR LA ROUTE 138 ET LE PONT MERCIER).

On devra obligatoirement avoir recours à des matériaux légers pour ne pas pénaliser inutilement la structure de la voie élevée. Comme une restauration des structures de l'ensemble de l'échangeur devrait être étudié dans un avenir rapproché, l'écran acoustique devra être conçu pour s'intégrer et se fondre avec les lignes d'ensemble développées pour les voies élevées, l'écran devra également s'harmoniser avec le parapet et la surface de roulement. Comme l'échangeur présente un ensemble de structures assez complexe les écrans devraient être traités avec une grande simplicité dans les lignes et l'échelle de l'ensemble devra être étudiée avec grand soin.

L'emploi de couleurs aux teintes pasteltes, s'harmonisant avec des tons de bleu est souhaitable pour l'observateur fixe pour qui ces structures se découpent sur un fond de ciel. Cette mesure aurait pour effet de compenser pour la diminution de lumière engendrée par les voies élevées et surmontées d'écrans. (Voir croquis sur figure No. 11)

Enfin la possibilité d'utilisation de végétaux disposés en massif à l'émergence de la voie élevée mérite d'être étudiée. Notons que pour l'observateur fixe, la voie élevée domine le paysage à un point tel que l'addition d'un écran acoustique n'ajoutera pas à la nuisance de façon significative. (voir figure No. 11)

7.7.3 CAS C (ECRAN ANTI-BRUIT A ERIGER SUR LE
PARAPET DE L'AUTOROUTE A L'OUEST DE LA
MONTEE POUR LA 138).

A l'exception de la légèreté des écrans qui n'est plus nécessaire puisque la surface de roulement prend appui directement au sol, tous les critères de design discutés pour le cas B sont applicables. Pour des raisons évidentes d'harmonie de l'ensemble, la solution retenue devrait être la même que celle élaborée pour le cas précédent.

8 ESTIMATION SOMMAIRE

Tel que montré sur la figure No. 7 , l'écran proposé aura une longueur approximative de 1,56 km et sera d'une part en béton-béton et d'autre part en béton-métal.

8.1 ELEMENTS DE COÛTS

Glissière latérale+ mur en béton:
530m X \$800,00 = \$ 424 000,00

Glissière médiane= mur en béton:
125m X \$1 000,00 = \$ 125 000,00

Mur en métal monté sur les parapets existants:
(430m + 475m) X \$ 600,00 = \$ 905 000,00

Coûts totaux incluant le prix du mur et celui de l'aménagement paysager: \$ 1 454 000,00

Coûts des mesures de mitigation visuelle: \$33 250,00
(montant déjà compris) soit 2.3% des coûts totaux.

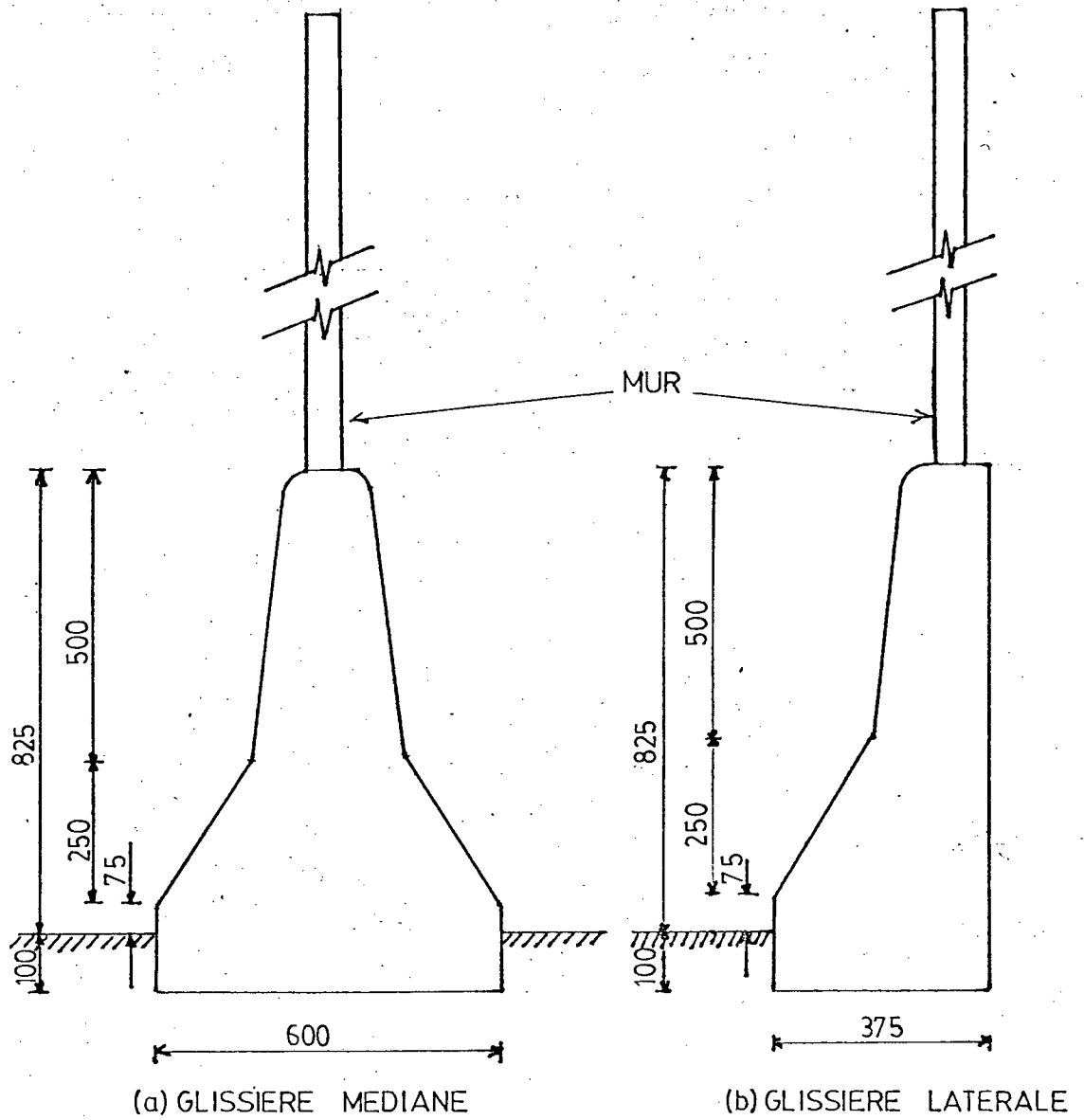
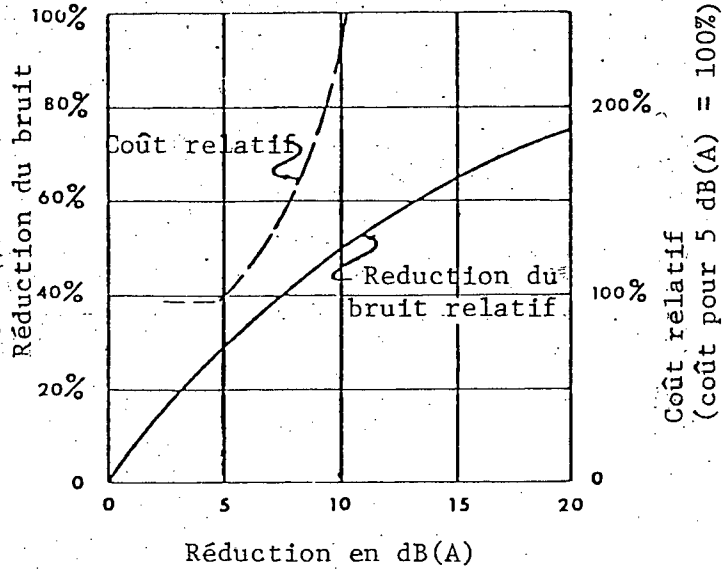


FIGURE NO. 7 : Schéma type d'un mur anti-bruit monté sur une glissière rigide en béton.

Figure No: 8

REDUCTION DU BRUIT

Courbe indiquant le rapport coût/effet d'un écran sonore de type Enviro-Wall.



Un mur anti-bruit en métal (type Enviro Wall) monté sur une glissière en béton offre les avantages suivants aux citoyens:

- isolement accru, face au bruit;
- réduction de dépôts emportés par le vent;
- réduction du sel déglaçant;
- réduction de la fumée provenant du trafic;
- réduction de stress psychologique.

9 CONCLUSION

L'implantation d'un écran acoustique, tel que recommandé, aurait pour effet de ramener le climat sonore dans le secteur à l'étude à un niveau moyen de 60 dB (A)-Leq 24 heures pour toutes les habitations aux abords de l'autoroute 20.

Il faut également rappeler que:

- 1°) le côté sud constitué de secteurs industrialisés sert de barrière à la municipalité de Ville Lasalle;
- 2°) le côté nord est fortement perturbé par le climat sonore; donc un moyen d'éviter le bruit est de placer des écrans,
- 3°) le trafic local du fait qu'il comporte des camions légers aussi bien que lourds diminuera l'effet de l'écran dans le secteur longeant la rue Saint-Jacques car le bruit résultant sur cette dernière est aux environs de 65 dB(A). La ville pourrait examiner d'autres accès au centre industriel ainsi que vers Lachine,
- 4°) les analyses préliminaires indiquent une forte contribution du climat sonore actuel (zone hors du secteur étudié),
- 5°) au point de vue sécurité l'écran installé sur la rue Richmond devrait être en béton et celui placé dans la rampe serait de type acier et placé sur les parapets.

ANNEXE 1

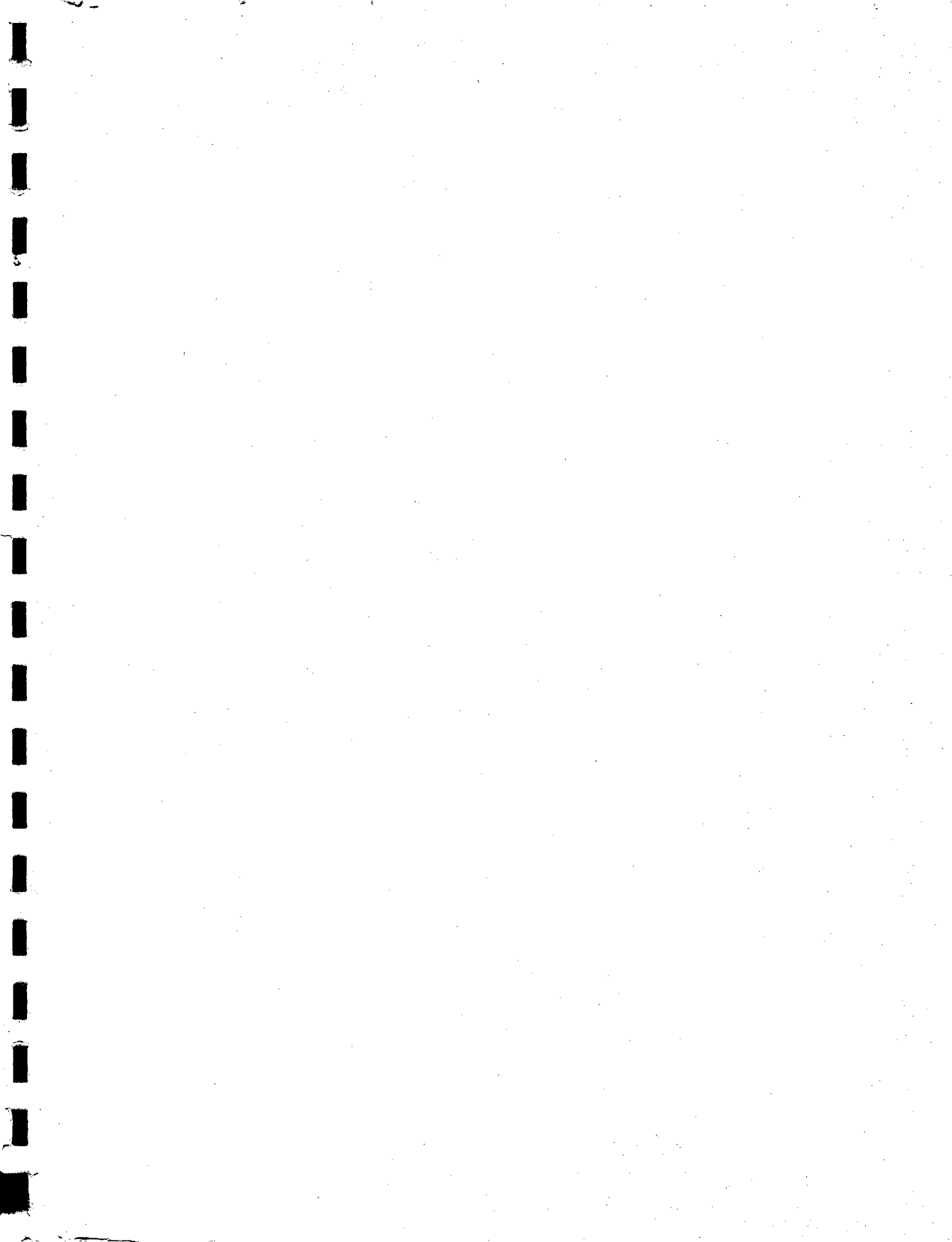
AFFECTATION DU SOL

ANNEXÉ 4

NIVEAU SONORE PRÉVU

ANNEXE 2

NIVEAU SONORE ACTUEL



6 cartes pliées en pochette

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 132 193