Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'Environnement

ÉTUDE DE LA POLLUTION SONORE PAR LE BRUIT ROUTIER

ROUTE 138

SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

CANQ
TR
GE
CA
458

129

555053

#129

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports
Service de l'Environnement

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Centre de documentation
DIRECTION DE L'OBSERVATOIRE EN TRANSPORT
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION
35, rue de Port-Royal Est, 4e étage
Montréal (Québec) H3L 3T1

ÉTUDE DE LA POLLUTION SONORE PAR LE BRUIT ROUTIER
ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

Avril 1989

QMTRA
CANQ
TR
GE
CA
458

Cette étude a été exécutée par le personnel du Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec, sous la responsabilité de monsieur Daniel Waltz, écologiste.

EQUIPE DE TRAVAIL

Line Gamache	ingénieure junior, rédactrice et chargée de projet
Denis Stonehouse	architecte paysagiste
Sous la supervision de:	
Claude Girard	économiste-urbaniste chef de la Division du contrôle de la pollution et recherche
Graphisme et édition:	
Sonya Djandjikian	technicienne en arts appliqués et graphiques
Nicole Garneau	technicienne en arts appliqués et graphiques
Hrant Khandjian	technicien en arts appliqués et graphiques
Dactylographie:	
Chantal Castonguay	agente de secrétariat
Ginette Goyer	agente de secrétariat

TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE TRAVAIL i

LISTE DES FIGURES v

LISTE DES TABLEAUX v

LISTE DES PHOTOGRAPHIES vi

LISTE DES ANNEXES vii

1. INTRODUCTION 1

2. ZONE D'ETUDE 2

3. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR 5

4. INVENTAIRES 6

4.1 Relevés sonores 6

4.2 Données de circulation 6

4.3 Données géométriques 7

5. CLIMAT SONORE ACTUEL 9

5.1 Modélisation du climat sonore actuel 9

5.2 Analyse du climat sonore actuel 10

5.2.1 Secteur résidentiel situé au nord de la rue Dugal 11

5.2.2 Secteur résidentiel situé au sud de la route 138 et bordé par la rue Beaurivage 11

6. EVALUATION DE LA PERTURBATION 14

6.1 Critères d'analyse utilisés 14

6.2 Zones de perturbation 14

6.3 Secteur(s) problématique(s) 15

7. MESURES CORRECTIVES 17

7.1 Critères de réduction minimale de la mesure corrective 17

7.2 Solution proposée pour le secteur situé au nord de la rue Dugal 17

7.3 Réduction anticipée de bruit 18

7.4 Climat sonore projeté avec écran acoustique 19

8. ANALYSE VISUELLE 21

8.1 Méthode 21

8.2 La zone d'accès visuel 22

8.3 Les caractéristiques visuelles de la zone étudiée 22

8.4 Les unités de paysage 23

8.5 Evaluation des impacts visuels engendrés par l'écran sonore projeté 26

9. MESURES D'INSERTION 31

10. MATERIAUX ET COUT 39

10.1 Caractéristiques techniques pour les matériaux 39

10.2 Coût de l'écran 40

LEXIQUE 41

BIBLIOGRAPHIE 46

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Localisation de la zone d'étude	3
Figure 2:	Limites de la zone d'étude	4
Figure 3:	Carte d'affectation du sol et localisation des relevés sonores	8
Figure 4:	Climat sonore actuel	13
Figure 5:	Climat sonore projeté avec écran acoustique	20
Figure 6:	Milieu visuel - Inventaire	24
Figure 7:	Milieu visuel - Unités de paysage	25
Figure 8:	Milieu visuel - Mesures d'insertion	34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1:	Niveau sonore simulé versus observé	10
Tableau 2:	Climat sonore actuel - Dénombrement des résidences par zone de perturbation - Saint-Jean-de-Boischatel	15
Tableau 3:	Description de la mesure corrective	18
Tableau 4:	Dénombrement du nombre de résidences par zone de perturbation sonore avec écran acoustique	19
Tableau 5:	Synthèse de l'inventaire visuel par séquence	27
Tableau 6:	Intensité de l'impact visuel engendré par l'écran sonore	30

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1:	Côté sud-est de la route 138 vu à partir de l'extrémité nord-est de la rue Dugal	35
Photographie 2:	Côté sud-est de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu à partir de l'extrémité nord-est de la rue Dugal	35
Photographie 3:	Côté sud-est de la route 138 et l'Ile d'Orléans vus à partir de la rue Dugal	36
Photographie 4:	Simulation de présence de l'écran vers le sud-est vu à partir de la rue Dugal	36
Photographie 5:	Côté sud-est de la route 138 et le centre-ville de Québec vus à partir de la rue Dugal	37
Photographie 6:	Côté sud-est de la route 138 et le centre-ville de Québec avec simulation de présence de l'écran vus à partir de la rue Dugal	37
Photographie 7:	Côté nord-ouest de la route 138 vu de la station d'essence Irving	37
Photographie 8:	Côté nord-ouest de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu de la station d'essence Irving	37
Photographie 9:	Côté nord-ouest de la route 138 vu de la rue Beaurivage	38
Photographie 10:	Côté nord-ouest de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu de la rue Beaurivage	38

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Résolution de la municipalité de Saint-Jean-de-Boischatel

Annexe 2: Relevés sonores

Annexe 3: Cumul des niveaux de bruit

Annexe 4: Perception de la réduction de bruit

1

INTRODUCTION

1. INTRODUCTION

En août 1985, suite à plusieurs plaintes de citoyens, une résolution de la municipalité de Saint-Jean-de-Boischatel parvient au Service de l'environnement du ministère des Transports du Québec. Cette plainte porte sur le bruit généré par la route 138 dans les limites du village de Saint-Jean-de-Boischatel (voir annexe 1).

Les objectifs de cette étude sont d'analyser l'environnement sonore de la zone concernée et, s'il y a lieu, de suggérer des mesures correctives.

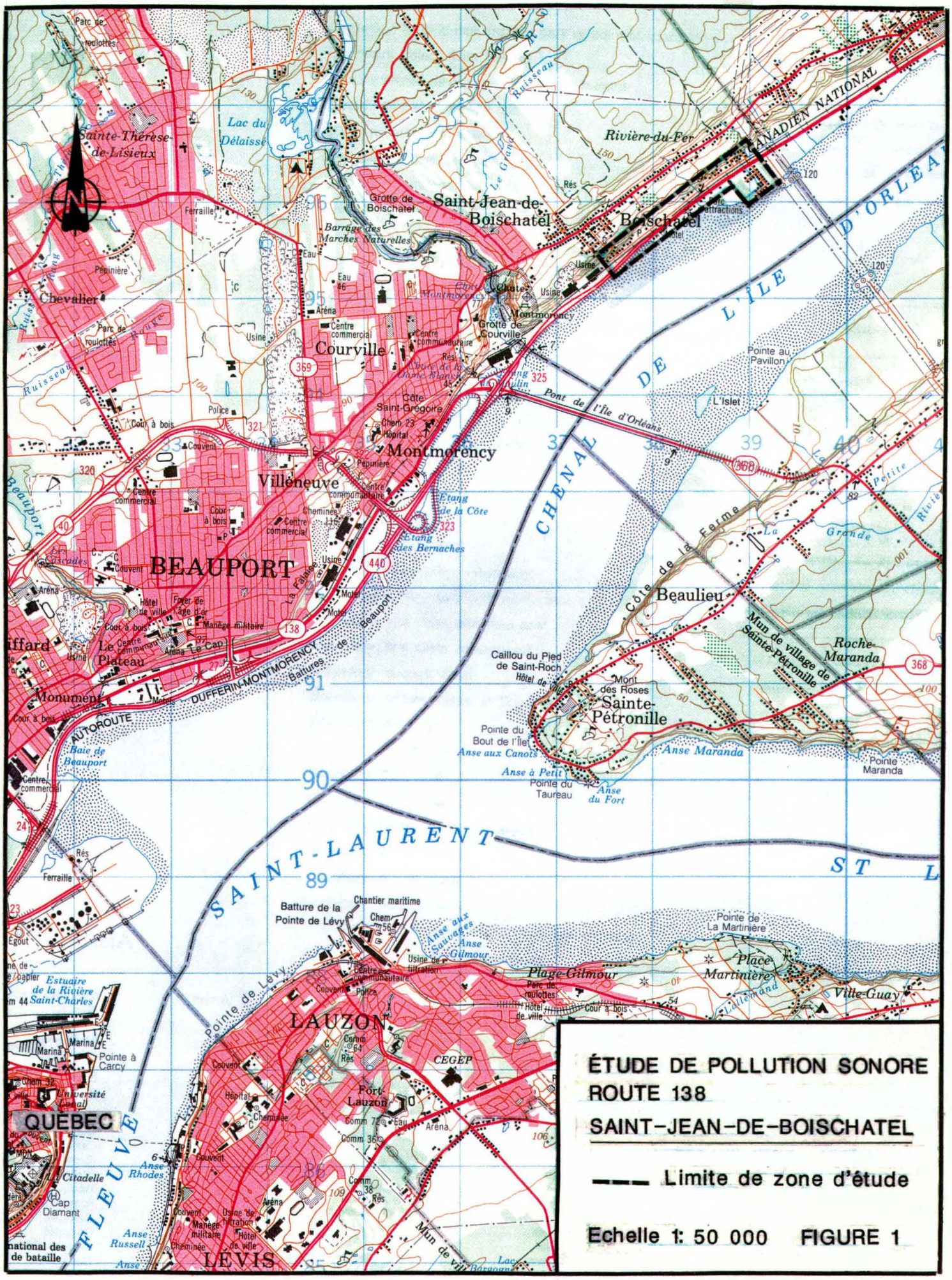
2

ZONE D'ÉTUDE

2. ZONE D'ETUDE

La zone d'étude couvre une distance de 1,9 kilomètre par 250 mètres de largeur de part et d'autre de la route 138 de façon à englober tous les secteurs potentiellement affectés. La zone à l'étude est présentée aux figures 1 et 2.

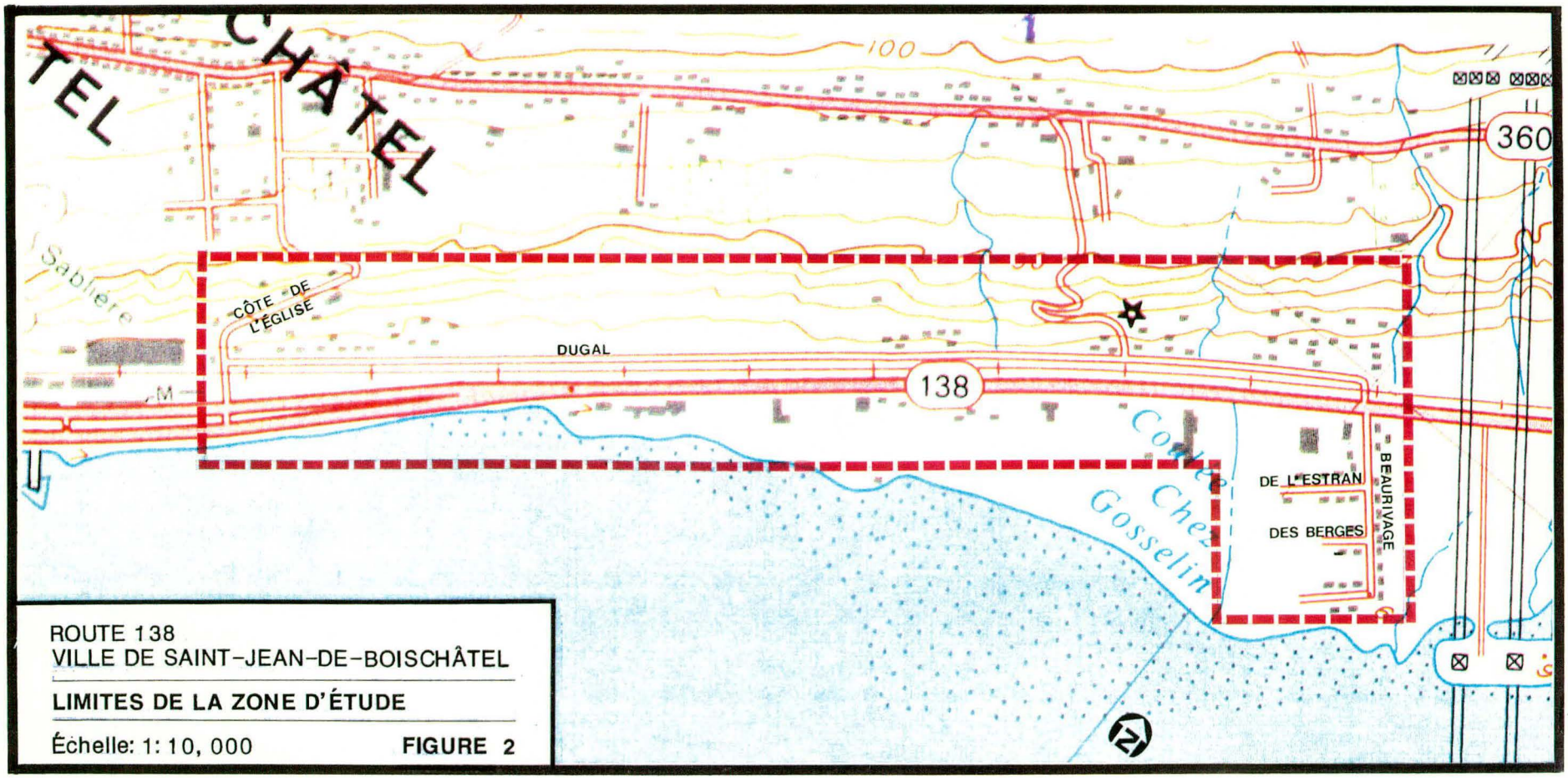
Elle est bordée à l'est par la rue Beaurivage et à l'ouest par la rue Côte de l'Eglise. Elle englobe les résidences situées au nord de la rue Dugal et au sud de la route 138 jusqu'à 250 mètres du centre de la voie de circulation de la route 138.



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE
ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

--- Limite de zone d'étude

Echelle 1: 50 000 **FIGURE 1**



ROUTE 138
VILLE DE SAINT-JEAN-DE-BOISCHÂTEL

LIMITES DE LA ZONE D'ÉTUDE

Échelle: 1: 10, 000 **FIGURE 2**

3

DESCRIPTION DU MILLIEU RECEPTEUR

3. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

A l'intérieur de la zone d'étude, l'utilisation du sol, se présente comme suit (voir figure 3):

- au nord de la route 138, un secteur à usage résidentiel constitué d'habitations unifamiliales est situé au nord de la rue Dugal. La distance moyenne entre les maisons de la première rangée et la ligne centrale de la route est de 55 mètres. De plus, le terrain naturel de ce secteur montre une dénivellation importante. Les habitations situées en deuxième et troisième rangées se trouvent en moyenne entre 6 et 12 mètres au-dessus du niveau de la route;

- au sud de la route 138, un secteur à usage commercial, exception faite des rues Beaurivage, de l'Estran et des Berges qui ont une fonction résidentielle unifamiliale et multifamiliale (une résidence). La maison la plus près de la route se trouve sur la rue Beaurivage à 20 mètres de la ligne centrale de la chaussée. Le terrain naturel de ce secteur est relativement plat et descend en pente faible vers le fleuve au sud.

De l'ouest de la rue Côte de l'Eglise jusqu'à 600 mètres à l'est de cette même rue, la route 138 est formée de quatre voies à chaussées séparées; elle devient ensuite une route à 4 voies contiguës.

La route 138 (section à 4 voies contiguës) est une route à accès; toutefois du côté nord l'accès est limité aux carrefours.

4

INVENTAIRES

4. INVENTAIRES

4.1 RELEVES SONORES

Trois relevés sonores ont été effectués à l'intérieur de la zone à l'étude. Un relevé de 24 heures le 18 juin 1986 et deux relevés de 3 heures le 7 juin 1988. Les mesures ont été prises à l'aide de deux analyseurs statistiques de bruit (modèles 4426 et 4427 de la compagnie Bruël and Kjaer) et les résultats sont exprimés en Leq(h). Ces mesures sont pondérées selon le filtre A accepté internationalement comme pondération en fréquence dans les études sonores. Les résultats sont présentés à l'annexe 2.

La localisation des relevés sonores est indiquée sur la figure 3. Les trois sites identifiés sur le plan sont:

- 1 - rue Beaurivage (24 heures);
- 5671 - rue Dugal (3 heures);
- 5979 - rue Dugal (3 heures).

Ces relevés serviront à calibrer le modèle de simulation par ordinateur que nous utiliserons pour prédire la propagation du bruit à l'intérieur de la zone à l'étude.

4.2 DONNEES DE CIRCULATION

. Débits de circulation

Les données de circulation pour la route 138 ont été fournies par la Division de la circulation du Service des projets de Québec du ministère des Transports. Ces données proviennent de comptages effectués en 1986.

Nous avons utilisé le débit suivant:

21 646 véhicules/jour (D.J.M.E., 1986)

. Pourcentage des camions

Le pourcentage des camions intermédiaires et lourds fourni par le Service des projets de Québec a été utilisé. Ces données proviennent de comptages effectués en 1981:

- 10% de camions intermédiaires (2 essieux - 6 pneus)

- 7% de camions lourds (3 essieux et plus)

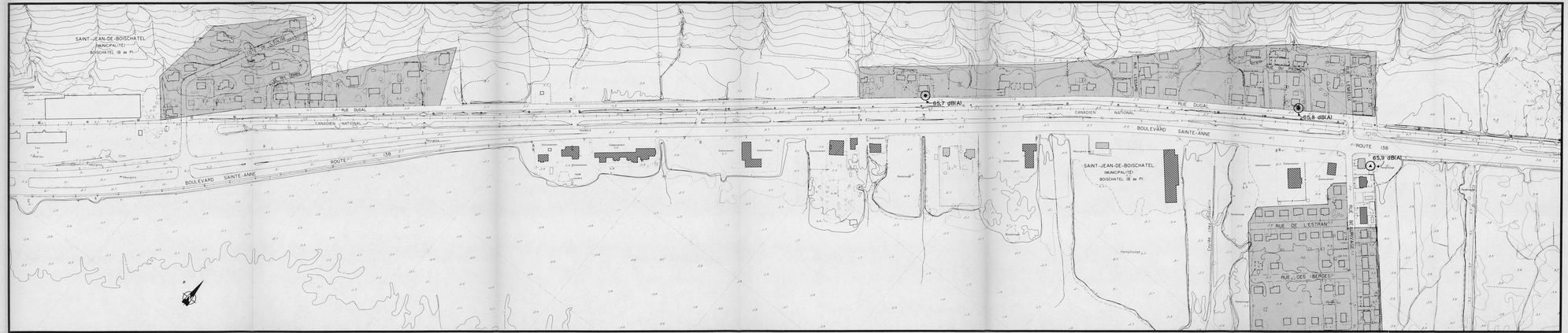
. Vitesse des véhicules

Nous considérons que la vitesse moyenne sur la route 138 est de 90 km/h et qu'elle demeure à peu près constante tout le long du parcours.

4.3 DONNEES GEOMETRIQUES

De la municipalité de Saint-Jean-de-Boischatel, il n'existait pas de couverture cartographique à une échelle utilisable (1: 1000 ou 1: 2000). La réalisation des cartes nécessaires à l'étude du milieu sonore a demandé un certain délai.

Nous avons utilisé des cartes du site à l'échelle 1: 2000. Y figurent les courbes de niveau, l'emplacement des rues et des bâtiments.



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

UTILISATION DU SOL
LOCALISATION DES RELEVÉS SONORES

- UNIFAMILIALE
- MULTIFAMILIALE
- COMMERCIALE
- RELEVÉ SONORE DE 3 HEURES
- RELEVÉ SONORE DE 24 HEURES

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

Technicien : **Nicole Gameau** Date : 88-12-15

Échelle : 1:2 000 N°. FIGURE 3

20 0 20 40 60m

5

CLIMAT SONORE ACTUEL

5. CLIMAT SONORE ACTUEL

5.1 MODELISATION DU CLIMAT SONORE ACTUEL

Le modèle de prédiction de bruit routier utilisé, Stamina 2.0/Optima, est basé sur les équations décrites dans le document FHWA-RD-77-108 "FHWA Highway Traffic Noise Prediction Model" du Federal Highway Administration des Etats-Unis. Basé sur ces équations, un programme de simulation par ordinateur a été développé; ce programme est décrit dans le document FHWA-DP-58-1 intitulé "Noise Barrier Cost Reduction Procedure Stamina 2.0/Optima User's Manual".

En champ libre, l'erreur moyenne du modèle en terme de déviation normalisée des différences entre les niveaux sonores prédits et les niveaux mesurés, est de plus ou moins 2 dB(A).

Les données de base nécessaires pour évaluer le bruit routier sont:

- données de circulation (débit moyen horaire, pourcentage de camions, vitesse des véhicules);
- localisation de la route;
- localisation des résidences;
- atténuation par le sol (absorbant ou réfléchissant, l'atténuation est représentée par α qui est fonction de l'élévation relative des résidences par rapport à la route).

Nous avons simulé pour la zone à l'étude le niveau sonore à 1,5 mètre du sol selon les débits routiers des jours moyens d'été (D.J.M.E.) de 1986. La route 138 est la seule route insérée dans le modèle.

Les valeurs simulées et observées aux points de relevés sont présentées au tableau 1.

TABLEAU 1: Niveau sonore simulé versus observé Leq (24h)

LOCALISATION	Leq (observé) dB(A)	Leq (simulé) dB(A)
1, rue Beaurivage	65,9	69,4[1]
5671, rue Dugal	65,4[2]	64,9
5979, rue Dugal	65,8[2]	66,3

1: Ce niveau a été calculé à la façade. En se plaçant à la position du relevé sonore, nous bénéficions d'un effet d'écran dû à la maison. Le niveau sonore calculé dans ces conditions est de 65,3 dB(A).

2: Valeur obtenue par extrapolation.

Les résultats de simulation exprimés en Leq (24h) sont cartographiés sous forme d'isophones (55, 60 et 65 dB(A)) sur une carte à l'échelle 1: 2000 (voir figure 4).

5.2 ANALYSE DU CLIMAT SONORE ACTUEL

L'analyse de la cartographie du climat sonore actuel nous permet de faire ressortir les points suivants pour les deux secteurs à l'étude.

5.2.1 SECTEUR RESIDENTIEL SITUE AU NORD DE LA RUE DUGAL

En moyenne le niveau sonore (Leq(24h)) est de 65,5 dB(A) en façade de la première rangée d'habitations pour la section de la route 138 à voies contiguës. L'effet d'écran résultant de la première rangée d'habitations est pratiquement nul puisque l'espace latéral (environ 100 mètres) séparant chaque habitation face à la route est très grand.

A quelques exceptions près, nous n'observons pas de baisse graduelle du niveau sonore au fur et à mesure que nous nous éloignons de la route. Ceci est dû au fait qu'il y a une dénivellation importante, les maisons situées en deuxième et troisième rangées ne bénéficient pas du même facteur d'atténuation par le sol (facteur α). Ce dernier est fonction de l'élévation relative des habitations par rapport à la route. C'est-à-dire que plus la résidence est élevée par rapport à la route moins grande est l'atténuation du son par le sol.

De ce fait, le niveau sonore moyen est de 63 dB(A) en façade de la deuxième rangée d'habitations et de 62 à 65 dB(A) en façade de la troisième rangée.

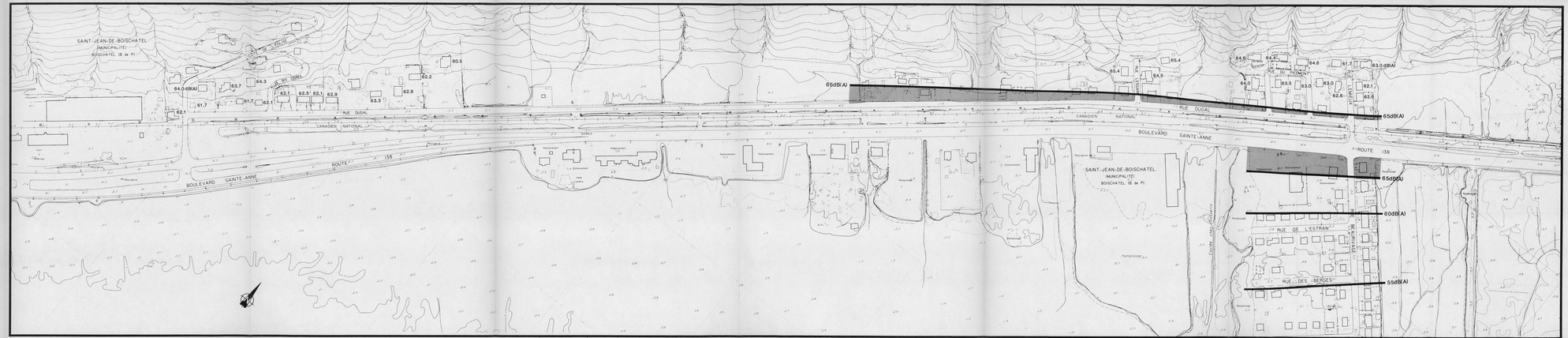
Pour la section de la route 138 à voies séparées, le niveau sonore en façade de la première rangée d'habitations est en moyenne de 62,2 dB(A). Ici aussi, dû à l'élévation des résidences en deuxième et troisième rangées nous n'observons pas de baisse graduelle du niveau sonore au fur et à mesure que nous nous éloignons de la route.

5.2.2 SECTEUR RESIDENTIEL SITUE AU SUD DE LA ROUTE 138 ET BORDE PAR LA RUE BEAURIVAGE

Les résidences de la rue Beaurivage sont situées d'abord perpendiculairement à la route 138 puis parallèlement à cette dernière.

Le niveau sonore à la façade de la première résidence de la rue Beaurivage, située à environ 20 mètres du centre de la voie de circulation, est de 69,4 dB(A). Le niveau sonore diminue au fur et à mesure que nous nous éloignons de la route. L'isophone 55 dB(A) se trouve approximativement à 200 mètres du centre de la voie de circulation.

Les résidences des rues de l'Estran et des Berges sont situées parallèllement à la route 138 et le niveau sonore en façade de ces résidences se trouve en-deça de 61 dB(A).



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

CLIMAT SONORE ACTUEL

DÉBIT DE CIRCULATION : 21, 646 Veh/Jour, DJ.M.E. 1986.

AUTOMOBILES : 83%
CAMIONS INTERMÉDIAIRES : 10%
CAMIONS LOURDS : 7%

ISOPHONE Leq(24h) À 1,5 m DU SOL

ZONE FORTEMENT PERTURBÉE

64,6 NIVEAU SONORE À 1,5m DU SOL EN dB(A)

Modèle de simulation utilisé: FHWA STAMINA 2,0/OPTIMA

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

Technicien : Nicole Gameau Date : 88-12-15

Échelle : 1: 2, 000 N°: FIGURE 4

20 0 20 40 60m

6

ÉVALUATION DE LA PERTURBATION

6. EVALUATION DE LA PERTURBATION

6.1 CRITERES D'ANALYSE UTILISES

La grille suivante est utilisée par le ministère des Transports pour déterminer la qualité de l'environnement sonore près des infrastructures routières.

NIVEAU DE BRUIT	ZONE DE CLIMAT SONORE
Leq $\leq$ 55 dB(A)	acceptable
55 dB(A) < Leq $\leq$ 60 dB(A)	faiblement perturbé
60 dB(A) < Leq < 65 dB(A)	moyennement perturbé
65 dB(A) $\leq$ Leq	fortement perturbé

6.2 ZONES DE PERTURBATION

A partir des résultats obtenus par simulation, nous pouvons évaluer le degré de perturbation occasionné par la circulation routière sur l'ensemble du secteur étudié et ce, en se servant des critères de la grille précédente.

TABLEAU 2: Climat sonore actuel - Dénombrement des résidences par zones de perturbation - Saint-Jean-de-Boischatel

SECTEUR	ZONE DE PERTURBATION			
	Acceptable	Faible	Moyenne	Forte
Nord de la rue Dugal - voies séparées	0	0	21	0
Nord de la rue Dugal - voies contiguës	0	0	18	13
Sud de la route 138	13	15	9	1
POURCENTAGE (%):	14	17	53	16 = 100

Nous pouvons constater que 53% des résidences se situent en zone moyennement perturbé alors que 16% se trouvent en zone fortement perturbé.

6.3 SECTEUR(S) PROBLEMATIQUE(S)

Le secteur situé au nord de la rue Dugal du côté des voies séparées, présente un niveau sonore à la façade de la première rangée d'habitations, d'environ 63 dB(A) à 1,5 mètre du sol.

Ce secteur ne rencontre pas la norme d'intervention du ministère des Transports du Québec (niveau sonore égal ou supérieur à 65 dB(A) Leq(24h).

Le secteur situé au nord de la rue Dugal du côté des voies contiguës est un secteur problématique avec un niveau sonore, à la façade de la première rangée d'habitations, de 65,5 dB(A) en moyenne. Pour ce secteur des mesures d'atténuation peuvent être envisagées.

Une résidence située sur la rue Beaurivage au sud de la route 138, se trouve en zone de climat sonore fortement perturbé. Toutefois, cette résidence étant située du côté de la route 138 avec accès non contrôlé, il est techniquement, acoustiquement et financièrement impossible d'atténuer l'impact sonore à l'aide d'écran acoustique. De ce fait, aucune mesure d'atténuation n'est envisagée dans ce cas.

7

MESURES CORRECTIVES

7. MESURES CORRECTIVES

7.1 CRITERE DE REDUCTION MINIMALE DE LA MESURE CORRECTIVE

Le ministère des Transports reconnaît que la réduction minimale qu'une protection acoustique doit procurer pour améliorer la qualité acoustique et pour procurer une efficacité technique et financière est de 7 dB(A) pour la première rangée de maisons attenantes à l'infrastructure routière. De plus, en complément à ce critère minimum, la protection acoustique recommandée doit ramener le climat sonore à un niveau de bruit inférieur à 65 dB(A) Leq (24h).

7.2 SOLUTION PROPOSEE POUR LE SECTEUR SITUE AU NORD DE LA RUE DUGAL

Dans le but d'atténuer le degré de perturbation sonore perçue par les résidents situés près des infrastructures routières, le ministère des Transports a retenu comme mesure d'atténuation, les écrans acoustiques. Un tel écran peut être un talus de terre recouvert de végétation, un écran minéral, c'est-à-dire un mur vertical anti-bruit ou une combinaison des deux.

Dans le cas présent, un écran vertical de type mince est la solution envisagée pour le secteur situé au nord de la rue Dugal. Le talus n'est pas envisageable ici du fait du peu d'espace disponible.

Deux localisations de l'écran ont été considérées. La première consiste à placer l'écran entre la route 138 et la voie ferrée à 5 mètres du bord de la chaussée. La deuxième situe l'écran entre la rue Dugal et les pylônes d'Hydro-Québec à 5 mètres du centre de la chaussée de la rue Dugal.

Un des facteurs influençant l'efficacité d'un écran acoustique est sa position par rapport à la source de bruit (l'infrastructure routière) ou aux récepteurs (les résidences); ainsi, en général un écran est plus efficace s'il est situé près de la source ou près des récepteurs.

La seconde localisation place l'écran presque à mi-chemin entre la première rangée de résidences et la route, et n'est pas avantageuse aux points de vue efficacité acoustique et rendement financier. En effet, les calculs effectués confirment qu'un écran placé à cette localisation devrait être, en certains endroits, jusqu'à 1 mètre plus haut que celui de la première localisation et ce, pour une même efficacité acoustique à la première rangée d'habitation et une diminution d'efficacité de 1 dB(A) en moyenne pour les deuxième et troisième rangées.

De ce fait, la seule solution acceptable est celle d'un écran de 850 mètres de longueur situé entre la route 138 et la voie ferrée. Dû à la contrainte du déneignement, l'écran est localisé à 5 mètres du bord de la chaussée. De plus, il sera nécessaire de canaliser ou de fermer le drainage du côté nord de la route. La base de l'écran est située au niveau de la chaussée.

La position de l'écran ainsi que le climat sonore résultant sont illustrés à la figure 5.

Le tableau suivant résume les principales caractéristiques de l'écran proposé.

TABLEAU 3: Description de la mesure corrective

SECTEUR	HAUTEUR (METRES)	LONGUEUR (METRES)	TYPE D'ECRAN
1	3,96	50	Ecran de type mince installé à 5 mètres du bord de la chaussée (13 mètres de la ligne médiane de la route) du côté nord de la route 138
2	4,27	50	
3	4,57	650	
4	4,27	100	

7.3 REDUCTION ANTICIPEE DE BRUIT

En comparant les résultats illustrés aux figures 4 et 5, nous pouvons constater que nous obtenons une réduction d'au moins 7 db(A) à la première rangée de résidences en bordure de la rue Dugal, alors que pour les résidences situées en deuxième et troisième rangées, la réduction variera de 4 à 7 dB(A) selon l'élévation relative de ces dernières par rapport à la route.

Conséquemment, après l'insertion de l'écran acoustique, le niveau sonore moyen à la façade de la première rangée d'habitations est de 58,5 dB(A), de 58 dB(A) à la façade de la deuxième rangée et de 59,3 à la troisième rangée.

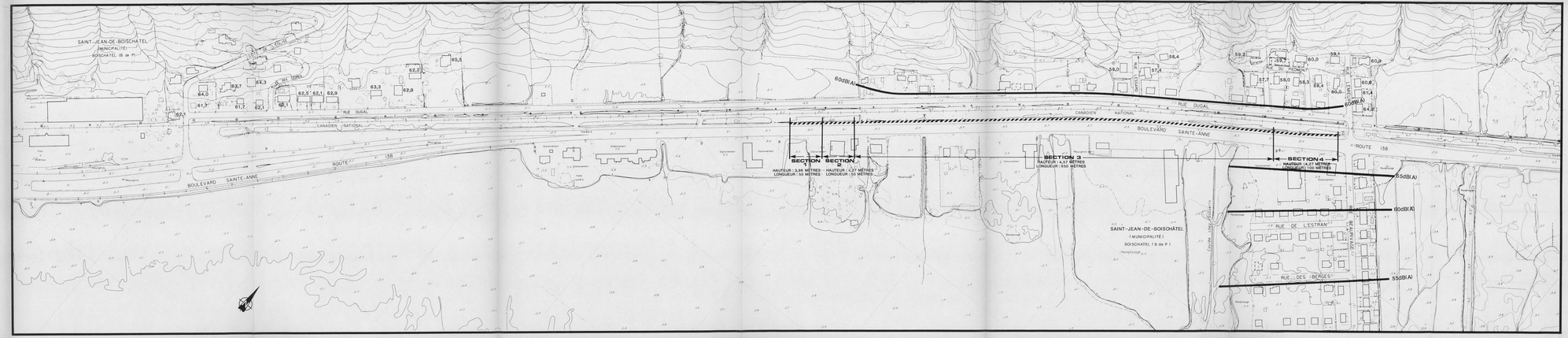
7.4 CLIMAT SONORE PROJETE AVEC ECRAN ACOUSTIQUE

TABLEAU 4: Dénombrement du nombre de résidences par zone de perturbation sonore (avec écran)

SECTEUR	ZONE DE PERTURBATION			
	Acceptable	Faible	Moyenne	Forte
Nord de la rue Dugal - voies séparées	0	0	21	0
Nord de la rue Dugal - voies contiguës	0	24	7	0
Sud de la route 138	13	15	9	1
POURCENTAGE (%):	14	44	41	1 = 100

Nous pouvons constater que 41% des résidences de la zone à l'étude se trouvent en zone de perturbation moyenne alors que 1% se situent en zone fortement perturbée.

Pour ce qui est du secteur protégé par l'écran (au nord de la rue Dugal, section voies contiguës) nous retrouvons actuellement 58 et 42% des résidences en zone de climat sonore moyennement et fortement perturbé alors qu'après l'insertion de l'écran acoustique 77 et 23% des résidences se retrouveront en zone de climat sonore faiblement et moyennement perturbé.



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

CLIMAT SONORE PROJETÉ
LOCALISATION DE L'ÉCRAN ACOUSTIQUE

DÉBIT DE CIRCULATION : 21,646 Véh/Jour , D.J.M.E. 1986 .

AUTOMOBILES : 83%
CAMIONS INTERMÉDIAIRES : 10%
CAMIONS LOURDS : 7%

ISOPHONE Leq(24h) À 1,5 m DU SOL

ÉCRAN ACOUSTIQUE

60,6 NIVEAU SONORE À 1,5m DU SOL EN dB(A)

Modèle de simulation utilisé : FHWA STAMINA 2,0/OPTIMA

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

Technicien : Nicole Garneau — Date : 88-12-15

Échelle : 1 : 2, 000
20 0 20 40 60 m

N° : FIGURE 5 .

8. ANALYSE VISUELLE

8.1 METHODE

La construction d'un écran sonore modifie le paysage dans lequel il s'insère et la perception que les observateurs fixes (riverains) et mobiles (usagers de l'autoroute principalement) ont de leur environnement visuel.

Ainsi, la mise en place d'un écran affecte les vues accessibles aux riverains vers la route et vers les paysages au-delà de l'écran, alors que la présence d'un écran limite et encadre sérieusement le champ visuel des usagers de l'autoroute, ce qui change les vues accessibles de la route.

L'analyse visuelle consiste à décomposer en ses éléments le paysage accessible à partir de la localisation prévue de l'écran sonore afin d'identifier les répercussions du projet sur la perception visuelle des riverains et des usagers. Elle conduit également à l'élaboration de mesures visant à atténuer les impacts visuels anticipés.

La méthode employée comprend cinq étapes spécifiques:

1. définir la zone d'accès visuel de l'écran projeté;

2. faire l'inventaire des caractéristiques visuelles de cette zone;

3. délimiter les différentes unités de paysage;

4. évaluer pour chacune des unités de paysage, selon le type d'observateurs, le niveau des impacts visuels anticipés en considérant trois facteurs principaux:

   a. la visibilité de l'écran;
   b. l'intérêt visuel du paysage;
   c. la valeur attribuée au paysage;

5. déterminer les mesures d'insertion appropriées.

8.2 LA ZONE D'ACCES VISUEL

La zone d'accès visuel associée à l'écran sonore projeté s'étend de part et d'autre de la route 138, du sommet de la première terrasse boisée au nord-ouest jusqu'à l'île d'Orléans au sud-est. Dans l'axe de la route 138, les limites sont plus diffuses. Vers le sud-ouest, on perçoit au loin les édifices élevés du centre-ville de Québec. Au nord-est, le regard peut porter jusqu'au village de l'Ange-Gardien.

8.3 LES CARACTERISTIQUES VISUELLES DE LA ZONE ETUDIEE

L'inventaire du milieu visuel concerne les composantes suivante: le relief, l'hydrographie, la végétation, l'utilisation du sol, les types de vue, les éléments d'orientation et les préférences du milieu. Toutes ces données serviront à la délimitation subséquente d'unités de paysage. La figure 6 montre les éléments inventoriés.

La zone étudiée est semi-urbaine et on y retrouve plusieurs utilisations du sol différentes. Du côté nord-ouest, le versant boisé de la première terrasse du massif des Laurentides est bien visible. En contre-bas et en partie sur le versant, on constate successivement la présence d'une surface agricole dégagée et d'une zone résidentielle de basse densité. Le centre de la zone étudiée est occupé par divers aménagements linéaires parallèles; la route 138, une rue locale, une voie ferrée du Canadien National et deux lignes locales d'électricité. Du côté sud-est, à l'extrémité sud-ouest, la route 138 longe un secteur diversifié. La fonction commerciale y est dominante mais on note aussi quelques résidences et des terrains vagues au travers avec, à l'extrémité nord-est, une zone résidentielle homogène de moyenne densité.

Les vues à l'intérieur de la zone d'étude sont généralement ouvertes. Elles sont cependant fermées vers le nord-ouest alors qu'au sud-est, une fois le voisinage immédiat de la batture terminé, les vues deviennent filtrées. De ce côté, on remarque toutefois plusieurs percées visuellles aboutissant sur l'île d'Orléans. Ces percées coïncident avec la présence de terrains vagues.

La bordure constituée par le versant boisé est un important élément d'orientation à l'intérieur du tronçon étudié de la route 138. Une ligne locale d'électricité qui est composé de petits pylônes métalliques peut aussi servir de repère. On compte aussi plusieurs éléments d'orientation en dehors des abords immédiats du tronçon étudié:

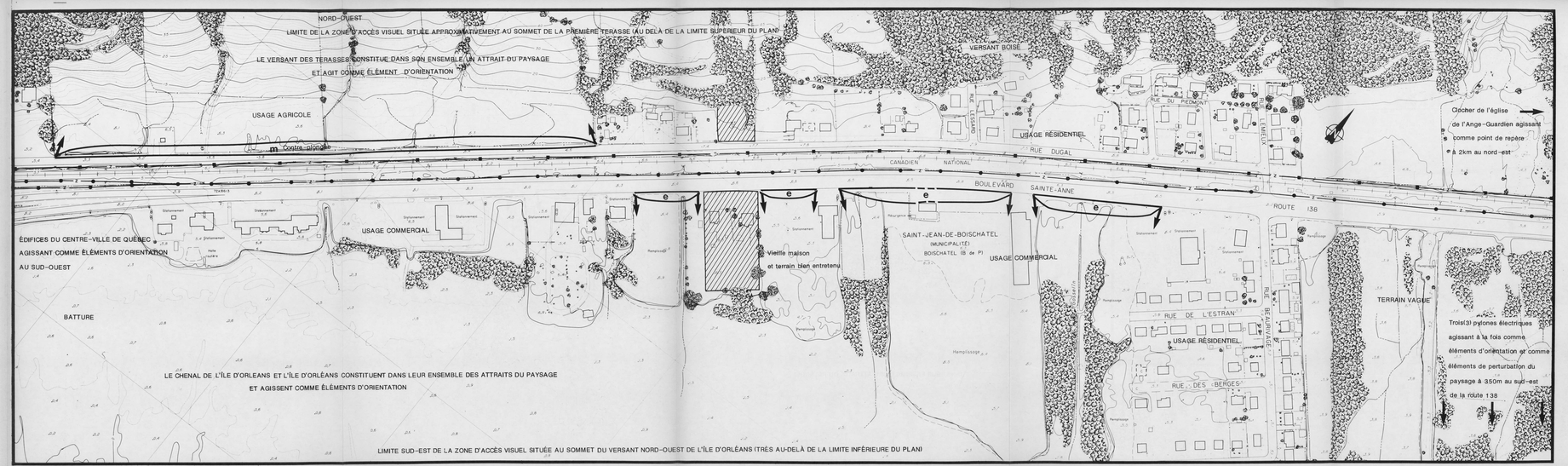
- l'île d'Orléans;
- le centre-ville de Québec;
- trois lignes majeures de transport d'énergie électrique et notamment leurs pylônes rouges et blancs;
- le clocher de l'église de l'Ange-Gardien.

Les attraits particuliers du paysage dans ce secteur corespondent en gros aux éléments d'orientation sauf dans le cas des lignes électriques. De façon potentielle, on compte également comme attraits, un petit monument du côté nord-ouest de la route 138 et, juste en face, une vieille maison entouré d'un terrain bien entretenu.

Les lignes électriques, majeures et même plus petites, produisent au contraire un effet perturbateur au sein du paysage. La présence d'une bande commerciale engendre aussi un contraste avec les grandes composantes naturelles du paysage.

8.4 LES UNITES DE PAYSAGE

L'analyse des caractéristiques visuelles a conduit à la délimitation d'unités de paysage se distinguant les unes des autres par leur ambiance propre (voir la figure 7). Quelques photographies les illustrant ont été placées dans les prochaines pages.



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

MILIEU VISUEL
INVENTAIRE

ACCÈS VISUEL CONTINU
PROFONDEUR DE CHAMP INDIQUÉ PAR
LA LETTRE DANS L'ELLIPSE
m : MOYENNE (ENTRE 100 ET 425m)
e : ÉLOIGNÉE (PLUS DE 425m)

ATTRAIT PONCTUEL DU PAYSAGE

LIGNES LOCALES D'ÉLECTRICITÉ

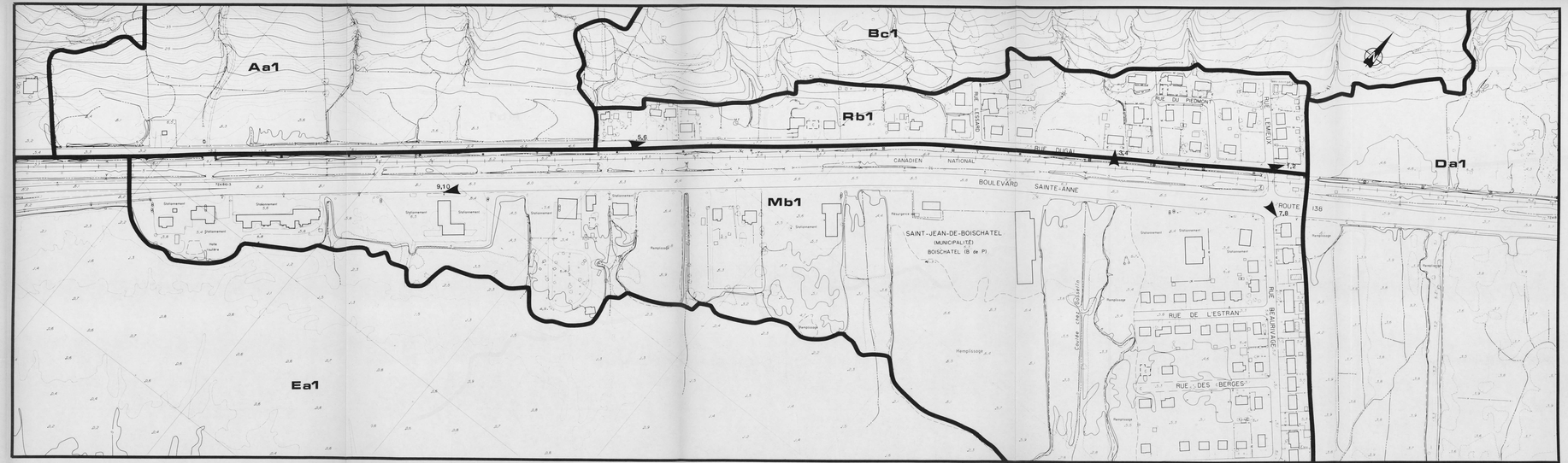
Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

Technicien Sonya Djandjikian Date 89-04-07

Échelle 1:2 000 N°. FIGURE 6

20 0 20 40 60m



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

MILIEU VISUEL
UNITÉS DE PAYSAGE

LIMITE D'UNITÉ DE PAYSAGE

CODE DESCRIPTIF DES UNITÉS DE PAYSAGE

Principale utilisation du sol

- **A** –Agricole
- **B** –Boisée
- **E** –Plan d'eau
- **R** –Résidentielle
- **M** –Mixte
- **D** –Divers

Aa1 — No spécifique

Type de vue générale

- **a** –Ouvert
- **b** –Filtré
- **c** –Fermé

1 — POINT DE PHOTOGRAPHIE ET NUMÉRO(S)

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

Technicien : Sonya Djandjikian — Date : 89-04-21

Échelle : 1:2 000 — NO. : FIGURE 7

20 0 20 40 60m

8.5 EVALUATION DES IMPACTS VISUELS ENGENDRES PAR L'ECRAN SONORE PROJETE

Les évaluations qui suivent prennent en considération à la fois la présence de l'écran comme objet au sein du paysage et les changements de perception du paysage actuel entraînés par cette introduction pour les observateurs concernés qu'ils soient riverains ou usagers.

La détermination du niveau des impacts visuels anticipés est basé sur les trois facteurs suivants:

a. l'accessibilité visuelle de l'écran;
b. l'intérêt visuel du paysage;
c. la valeur attribuée au paysage.

Chacun de ces facteurs est examiné en détail au moyen d'un certain nombre de paramètres indicatifs de phénomènes visuels qui interviennent et, pour chacun de ces facteurs, un indice est calculé. Par la suite, un indice composite de l'intensité de l'impact visuel de l'écran sonore est déterminé à partir des trois indices précédents.

Pour cette évaluation, l'écran est subdivisé en sections significatives qui correspondent aux séquences visuelles observables. Les limites de ces sections sont liées aux caractéristiques physiques de l'écran (hauteur et longueur) et aux unités de paysage dans lesquelles ou près desquelles ces sections sont situées. Pour le cas présent, deux séquences ont été délimitées (voir figure 8). Le tableau 5 en résume les principales composantes.

Les principaux résultats des évaluations effectuées sont présentés au tableau 6.

Il faut mentionner que la méthode d'évaluation ne tient pas compte de la diminution de l'ensoleillement pour les riverains. C'est un impact possible dans le cas présent particulièrement au début des journées d'hiver.

Quelques photographies avec simulation de présence de l'écran ont été placées dans les prochaines pages pour illustrer directement certains changements anticipés dans la perception du paysage. Les prises de vue sont localisées sur la figure 7.

TABLEAU 5: Synthèse de l'inventaire visuel par séquence

COMPOSANTES DE L'INVENTAIRE	SEQUENCE A	SEQUENCE B
RIVERAINS CHAMP VISUEL SUD-EST	Rb1	Rb1
. Composition - Avant-plan	Lignes locales d'électricité, voie ferrée, route 138	Lignes locales d'électricité, voie ferrée, route 138
- Second plan	Bande commerciale discontinue avec insertion de terrains vagues	Bande commerciale discontinue avec insertion de terrains vagues et de deux résidences; vers l'est, petit quartier résidentiel et trois immenses pylônes électriques
- Arrière-plan	Petits boisés et, très loin au sud-ouest, le centre-ville de Québec	Ile d'Orléans et le chenal
. Unités de paysage observées	Mb1 et au-delà au sud-ouest	Mb1 et au-delà au sud-est
. Position de l'observateur[1]	A niveau	A niveau
. Type général en vue	Ouvert	Ouvert
. Eléments d'orientation	Le centre-ville de Québec	L'île d'Orléans, trois immenses pylônes électriques
. Eléments perturbants	Lignes locales d'électricité, (enseignes commerciales)	Trois immenses pylônes électriques, lignes locales d'électricité, (enseignes commerciales)

1: Par rapport à la base de l'écran projeté.

TABLEAU 5: Synthèse de l'inventaire visuel par séquence (suite)

COMPOSANTES DE L'INVENTAIRE	SEQUENCE A	SEQUENCE B
USAGERS CIRCULANT EN DIRECTION NORD-EST CHAMP VISUEL NORD	Mb1	Mb1
. Composition - Avant-plan	Voies en direction sud-ouest de la route 138, lignes locales d'électricité, voie ferrée, rue locale	Voies en direction sud-ouest de la route 138, lignes locales d'électricité, voie ferrée, rue locale
- Second-plan	Versant déboisé puis quelques résidences et versant boisé	Bande discontinue de résidences avec l'insertion du site d'un petit monument et de terrains vagues
- Arrière-plan	-	-
. Unités de paysage observées	Aa1, Bc1, (Rb1)	Rb1, Bc1
. Position de l'observateur[1]	A niveau	A niveau
. Type général de vue	Ouvert	Ouvert
. Eléments d'orientation	Versant	Versant, petit monument, (très loin au nord-est, clocher de l'église de l'Ange-Gardien)
. Eléments perturbants	Lignes locales d'électricité	Lignes locales d'électricité
. Profil de la route	Plat	Plat
. Tracé	Rectiligne	Rectiligne

1: Par rapport à la base de l'écran projeté.

TABLEAU 5: Synthèse de l'inventaire visuel par séquence (suite)

COMPOSANTES DE L'INVENTAIRE	SEQUENCE	
	A	B
USAGERS CIRCULANT EN DIRECTION SUD-OUEST CHAMP VISUEL OUEST	Mb1	Mb1
. Composition - Avant-plan	Lignes locales d'électricité, voie ferrée, rue locale	Lignes locales d'électricité, voie ferrée, rue locale
- Second plan	Versant déboisé	Bande discontinue de résidences avec l'insertion du site d'un petit monument et de terrains vagues, (puis versant déboisé)
- Arrière-plan	-	-
. Unités de paysage observées	Aa1	Rb1, Bc1, (Aa1)
. Position de l'observateur[1]	A niveau	A niveau
. Type général de vue	Ouvert	Ouvert
. Eléments d'orientation	Versant	Versant, petit monument
. Eléments perturbants	Lignes locales d'électricité	Lignes locales d'électricité
. Profil de la route	Plat	Plat
. Tracé	Rectiligne	Rectiligne

1: Par rapport à la base de l'écran projeté.

TABLEAU 6: Intensité de l'impact visuel engendré par l'écran sonore

SEQUENCE				A		B	
OBSERVATEURS				RIV.	USA.	RIV.	USA.
CHAMP VISUEL				SUD-EST	NORD-OUEST	SUD-EST	NORD-OUEST
UNITES DE PAYSAGE OBSERVEES				Mb1, ...	Aa1	Mb1, ...	Bc1, Rb1
FACTEURS D'EVALUATION		INTENSITE DE L'IMPACT	INDICE				
Visibilité de l'écran		Forte	2				
		Moyenne	1				
		Faible	0	1	1	1	1
Intérêt du paysage		Forte	2				
		Moyenne	1				
		Faible	0	0	1	1	1
Valeur attribuée par le milieu		Forte	2				
		Moyenne	1				
		Faible	0	0	1	1	1
Intensité de l'impact visuel	Forte (F) : >4						
	Moyenne (M): 3-4			1	3	3	3
	Faible (f) : <3	Maximum:	6	f	M	M	M

9. MESURES D'INSERTION

Les mesures d'insertion dans un milieu peuvent varier en fonction de l'observateur considéré et être différentes d'un côté à l'autre de l'écran car sa présence est perçue différemment selon qu'il s'agit d'un riverain (observateur fixe) ou d'un usager (observateur mobile).

Pour le projet d'écran le long de la route 138, les recommandations suivantes devraient être prises en compte lors de la conception du projet (voir aussi la figure 8).

En fonction des observateurs des deux côtés:

M1: Pour les extrémités d'écran, augmenter graduellement la hauteur des premiers panneaux[1] avant d'atteindre la hauteur requise pour diminuer l'intensité sonore.

M2: Briser la linéarité de l'écran en décallant légèrement (entre 30 cm et 60 cm) vers les riverains certaines portions[2] dont la longueur serait de 40 mètres.

1: Le terme "panneau" désigne la plus petite suddivision de l'écran nécessaire afin d'en permettre le montage; une longueur de panneau varie entre 3 et 5 mètres habituellement.

2: Le terme "portion", dans le contexte de la présente étude visuelle, signifie une subdivision de l'écran dont l'apparence est uniforme. Ce terme est employé pour bien différencier les subdivisions concernées de celles désignées par le terme "section" qui est déjà employé ailleurs dans le texte et dont les limites sont différentes.

environ[3]; veillez cependant pour une question de sécurité à conserver une bande continue à la base de l'écran, d'une hauteur de 1 mètre environ, pour éviter toute collision d'une automobile (en perte de contrôle) avec une des parois perpendiculaires d'une portion de l'écran placée en retrait.

M3 Briser l'horizontalité de l'écran, sinon la linéarité du sommet de l'écran lorsque la hauteur déterminée par l'étude sonore est la même sur plus de 100 mètres, en augmentant légèrement la hauteur ceci par portion de 40 mètres environ.

M4: La couleur de l'écran doit être sobre (beige, bleu pâle, gris,...) afin d'éviter tout contraste déplaisant avec les grandes composantes naturelles du paysage.

M5 Tendre vers une apparence uniforme sans tomber dans la monotonie; une certaine variété entre portions dans l'apparence de l'écran est possible par changement de texture, de couleur (ou de teinte) et de matériau.

M6: Procéder au nettoyage du chantier à la fin des travaux et réparer toute détérioration causée au site.

Du côté des riverains:

M7: Si l'espace le permet, planter en ligne devant l'écran quelques groupes d'arbustes dont la hauteur variera à maturité entre 1,20 mètre et 3 mètres; pour se faire, canaliser le fossé existant là où se trouveront les arbustes.

3: Cette longueur de portion d'écran tient compte de la perception d'un usager circulant sur une des premières voies parallèles contiguës à l'écran et vise à éviter les contrastes accentués et répétitifs dans l'apparence de l'écran qui peuvent devenir agaçants parce que perçus à courte distance, rapidement et sur le côté du champ visuel de l'usager. A 70 km / hre (19.4 m / sec.), une portion d'écran uniforme longue de 40 mètres sera perçue de la sorte pendant 2 secondes, ce qui s'avère un rythme convenable.

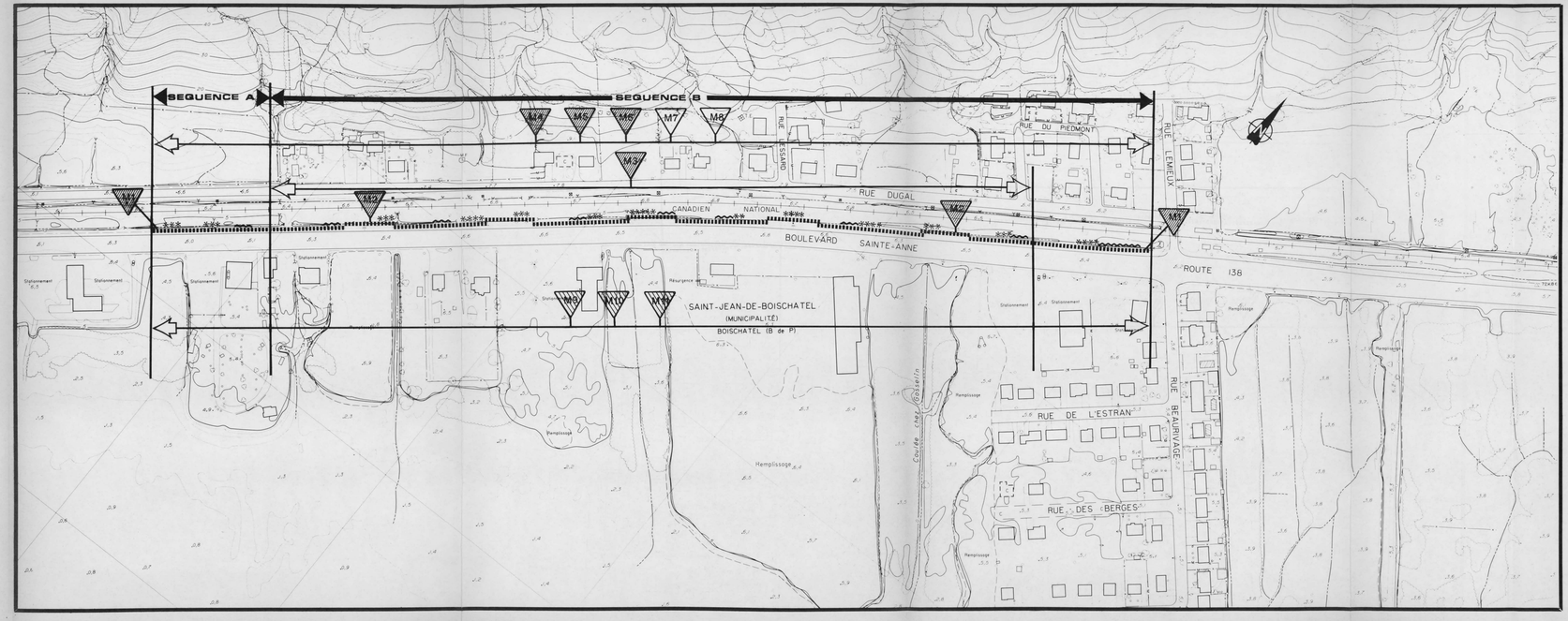
M8: A certains autres endroits, mettre en place des plantes grimpantes pour couvrir partiellement l'écran.

Du côté des usagers:

M9: Eviter une succession trop rapide d'éléments constrastés qui pourrait fatiguer et agacer l'oeil lorsque perçue de près par observateur en déplacement.

M10: Pour rendre l'écran plus attrayant et lui imprimer un certain mouvement, concevoir l'écran par portions assez longues (une longueur de 40 mètres est suggérée) et varier un peu l'apparence entre portions voisines.

M11: Mettre en place une pelouse sur l'emprise de la route.



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE

ROUTE 138
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

MESURES D'INSERTION

Ecran sonore

MESURES D'INSERTION EN FONCTION DES OBSERVATEURS DES DEUX COTÉS

- M1 Extrémité d'écran en dégradé
- M2 Décallage léger vers les riverains par portion de 40m environ
- M3 Variation légère de hauteur par portion de 40m environ
- M4 Couleur sobre
- M5 Apparence uniforme mais non monotone
- M6 Nettoyage et réparation du site à la fin des traveaux

MESURES D'INSERTION DU COTÉ DES RIVERAINS

- M7 Plantation d'arbustes
- M8 Plantes grimpantes

MESURES D'INSERTION DU COTÉ DES USAGERS

- M9 Éviter une succession rapide d'éléments contrastés
- M10 Légère variation d'apparence par portion de 40m environ
- M11 Pelouse

Plantes grimpantes

Arbustes

Note: Les plantes grimpantes et les arbustes sont déssinés sur le plan à titre illustratif seulement, il ne s'agit pas de leur localisation définitive tout comme dans le cas des portions d'écran en retrait d'ailleurs.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

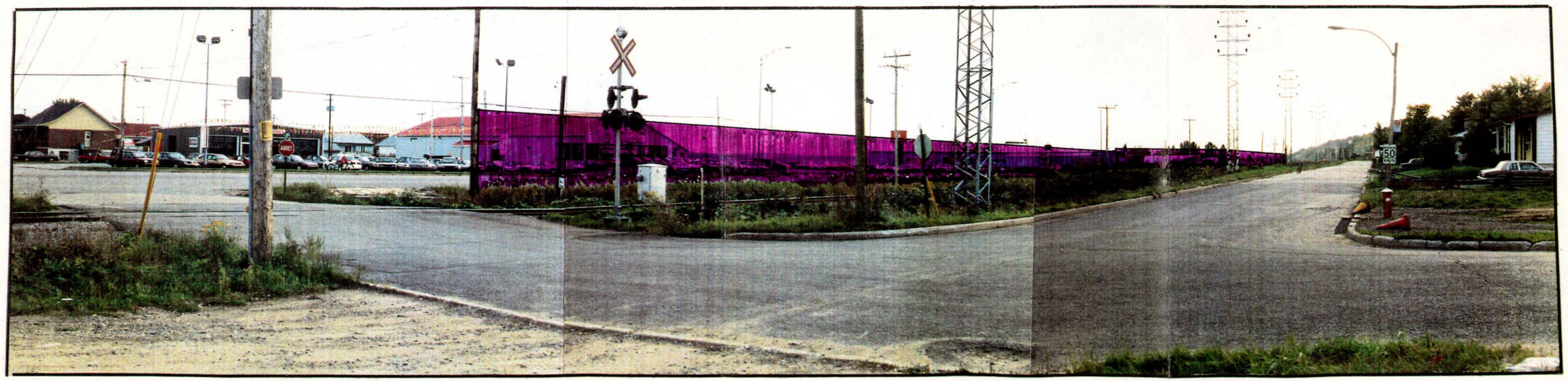
Service de l'Environnement

Technicien: Sonya Djandjikian Date: 89-04-19

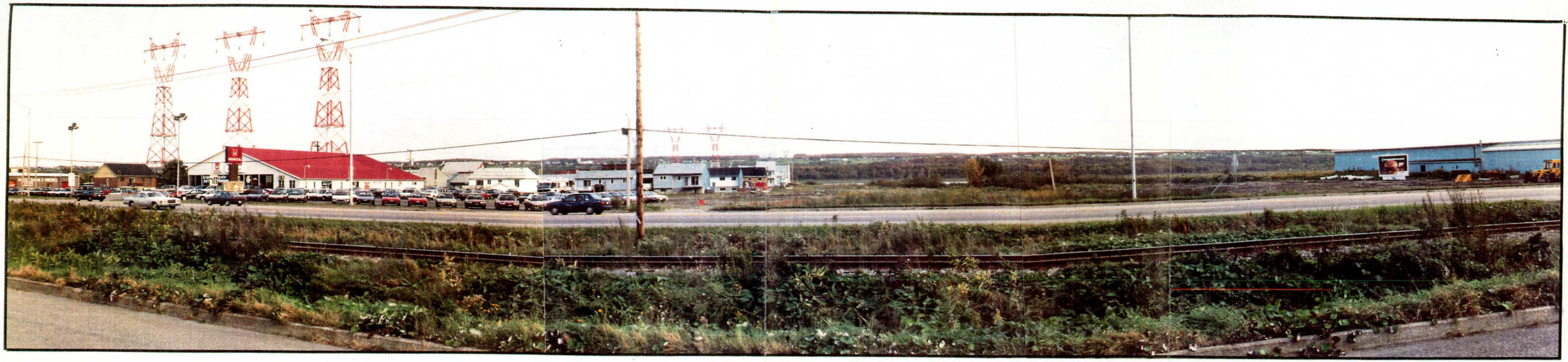
Échelle: 1:2 000 NO: FIGURE 8

20 0 20 40 60m

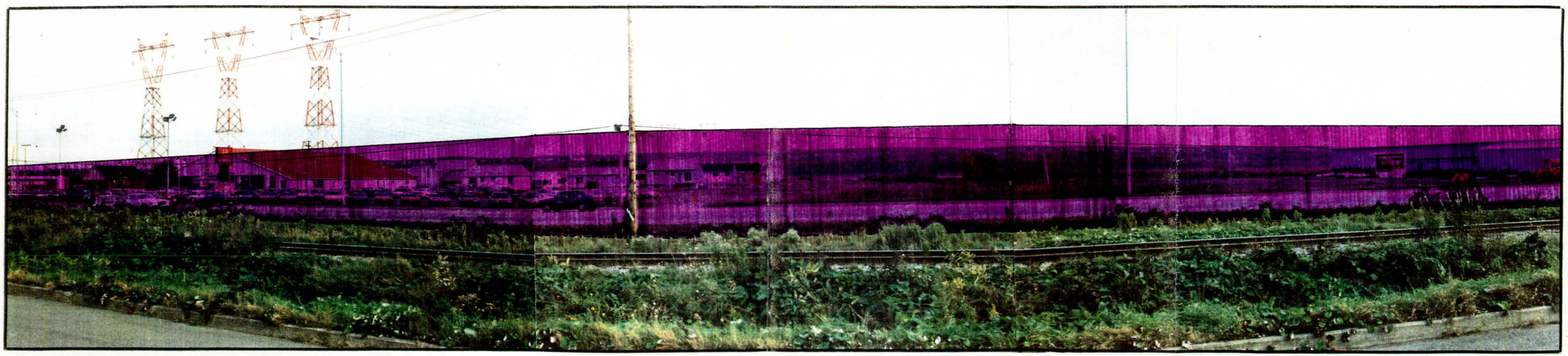
PHOTOGRAPHIE 1: Côté sud-est de la route 138 vu à partir de l'extrémité nord-est de la rue Dugal



PHOTOGRAPHIE 2: Côté sud-est de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu à partir de l'extrémité nord-est de la rue Dugal



PHOTOGRAPHIE 3: Côté sud-est de la route 138 et l'Ile d'Orléans vus à partir de la rue Dugal

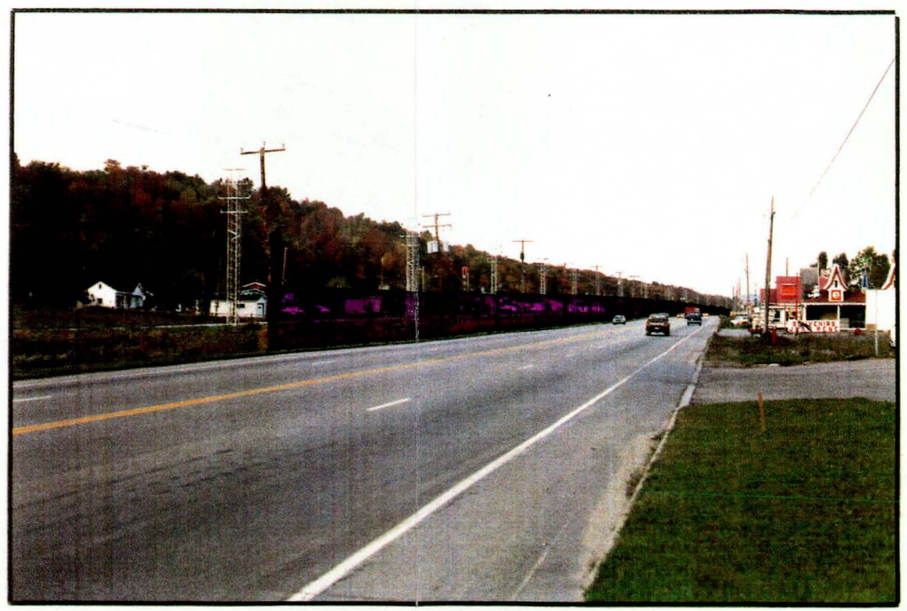


PHOTOGRAPHIE 4: Simulation de présence de l'écran vers le sud-est vu à partir de la rue Dugal

PHOTOGRAPHIE 5: Côté sud-est de la route 138 et le centre-ville de Québec vus à partir de la rue Dugal

PHOTOGRAPHIE 6: Côté sud-est de la route 138 et le centre-ville de Québec avec simulation de présence de l'écran vus à partir de la rue Dugal

PHOTOGRAPHIE 7: Côté nord-ouest de la route 138 vu de la station d'essence Irving



PHOTOGRAPHIE 8: Côté nord-ouest de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu de la station d'essence Irving

PHOTOGRAPHIE 9: Côté nord-ouest de la route 138 vu de la rue Beaurivage

PHOTOGRAPHIE 10: Côté nord-ouest de la route 138 avec simulation de présence de l'écran vu de la rue Beaurivage

10. MATERIAU ET COUT

10.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES POUR LES MATERIAUX

Le choix des matériaux s'effectuera en fonction de critères suivants:

- acoustique;
- sécurité;
- durabilité;
- entretien;
- apparence.

Critères acoustiques

Le matériau doit procurer une réduction du niveau de bruit par transmission d'au moins 25 dB(A) pour un spectre de bruit routier normalisé.

De plus, les joints du matériau doivent être le plus étanche possible afin d'assurer l'efficacité acoustique de l'écran (concerne la réduction de bruit par transmission).

Le matériau doit être suffisamment rigide pour ne pas créer de nouvelles sources de bruit induites par les vibrations de la structure.

Durabilité et entretien

Le matériau doit résister le plus possible à la corrosion en raison de l'épandage considérable de fondants (sels) pour l'entretien d'hiver. La durée de vie du matériau devrait être d'au moins 25 ans (rentabilisation) et devrait présenter un degré d'auto-nettoyage élevé.

Le matériau utilisé ne doit présenter ni fissures, ni éclatements superficiels lors de son utilisation réelle.

Sécurité

Le matériau doit être suffisamment solide pour résister aux collisions qui pourraient survenir lors d'accidents de circulation. Lorsque nécessaire, l'écran peut être protégé par une bande New-Jersey.

Apparence

Le matériau utilisé doit être versatile, offrir un éventail de couleurs et de textures afin d'éviter la monotonie. La hauteur de l'écran constitue une hauteur minimale, elle peut être modulée pour des raisons d'apparence.

10.2 COUT DE L'ECRAN

Le coût d'un écran de type mince pour le secteur situé au nord de la rue Dugal est estimé à 1000$ le mètre linéaire. Ceci n'inclut pas le coût de canalisation du drainage de la route.

Le coût de réalisatioin du projet s'établit donc comme suit:

écran de type mince:	850 mètres x 1000$ =	850 000$
	Aménagement paysager =	7 000$
	TOTAL:	857 000$

LEXIQUE

LEXIQUE

ETUDE SONORE

décibel (dB): niveau d'intensité acoustique d'un bruit (niveau sonore)

isophone: courbe unissant des points de même intensité de bruit

pondération A: filtre qui simule la réponse acoustique de l'oreille

niveau équivalent (Leq): niveau d'intensité acoustique (ou sonore) équivalent pour une période donnée. Le Leq représente le niveau de bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit réellement perçu pendant cette période

ETUDE VISUELLE

Ce lexique est entièrement basé sur le vocabulaire défini dans le document intitulé: "Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport". Les définitions qui suivent ont été adaptées le plus possible au contexte de l'analyse visuelle propre aux écrans sonores. Elles demeurent conformes dans leur sens général avec le vocabulaire du document de référence.

accessibilité visuelle: possibilités concrètes de voir un paysage ou plus spécifiquement un objet tel un écran sonore. Ce terme regroupe les notions de capacité d'absorption, de nombre et de type d'observateur, de temps et de distance de perception. Une forte accessibilité visuelle répond aux critères suivants:

1) une faible capacité d'absorption
2) un nombre élevé d'observateurs
3) une vitesse de déplacement lente

attrait: élément du paysage qui tend à attirer le regard et qui est considéré comme concordant (par opposition à un élément discordant ou perturbateur). Ex.: le Mont-Royal est un des attraits visuels de Montréal.

champ visuel: espace perceptible dont la profondeur et l'éloignement sont représentés par des surfaces en plans. L'avant-plan est près de l'observateur, le second plan éloigné et l'arrière-plan lointain. L'encadrement du champ visuel est étroit moyen ou large et entre en considération lors de la description des types de vue.

éléments d'orientation: objets ou endroits susceptibles d'être reconnus et choisis par tout observateur pour se retrouver. Ce sont les points de repère, les voies (ou corridors adjacents), les noeuds visuels, les limites (ou bordures). Ces éléments sont des paramètres d'évaluation de la qualité d'une séquence visuelle.

impact visuel: transformation de l'environnement visuel engendrée par l'implantation d'une infrastructure

intensité d'un impact visuel: l'intensité reflète le degré de perturbation d'un paysage. Elle est forte dans le cas de l'obstruction d'une vue particulièrement pittoresque ou spectaculaire, d'une discordance majeure, d'une séquence particulièrement monotone, discontinue ou confuse ainsi que dans le cas de la destructuration complète d'une mise en scène d'un site historique ou symbolique reconnu et dont le caractère est valorisé. L'intensité est un critère d'évaluation des impacts ponctuels anticipés

intérêt visuel: évaluation de ce qui, dans un paysage, retient l'attention et captive l'esprit. L'intérêt est fonction de l'harmonie interne et externe d'un projet qui se traduit en terme de concordance et de discordance. L'intérêt est aussi fonction de la qualité des séquences visuelles évaluée en terme de dynamisme, continuité et orientation. Un fort intérêt répond aux critères suivants:

1. une harmonie interne forte
2. une harmonie externe forte
3. une séquence dynamique
4. une séquence continue
5. une bonne orientation

mise en scène:	organisation des éléments d'une unité de paysage. Elle concerne la disposition et l'agencement des parties extérieures et visibles du relief, de la végétation et de l'utilisation du sol. La mise en scène est un paramètre permettant d'évaluer la valeur attribuée du paysage
observateur:	personne qui, à titre de riverain (observateur fixe) ou d'usager (observateur mobile), observe un paysage susceptible d'être modifié par l'implantation d'une infrastructure de transport. Le nombre et le type d'observateurs sont des paramètres de l'accessibilité visuelle
séquence visuelle:	répartition dans l'espace des paysages selon une suite ordonnée d'événements. La séquence se définit en termes de dynamisme, continuité et orientation. La séquence visuelle est un paramètre de l'intérêt du paysage. La séquence anime le cheminement de l'usager
unité de paysage:	portion distincte de l'espace à l'intérieur d'un bassin visuel se définissant en fonction d'une synthèse du relief, de la végétation, de l'utilisation du sol et des types de vue, dont l'ambiance est distincte

valeur attribuée:	qualité d'un paysage en fonction de son utilité matérielle, morale ou psychologique. Indice de la préférence des observateurs qui se traduit par le caractère de la mise en scène des bâtiments et sites, l'importance historique et le symbolisme rattaché à ces éléments, la rareté de ce genre de mise en scène et la vocation du paysage en cause
vue typique:	il existe au moins six types de vue caractérisés par la largeur, la profondeur relative du champ visuel et la qualité de l'avant-plan, du second plan et de l'arrière-plan. Ces types de vues sont les panoramas qui sont souvent considérés comme les plus spectaculaires, les perspectives, les vues ouvertes, filtrées, fermées ainsi que les vues à attrait. Le type de vue est un des paramètres de l'intérêt visuel d'un paysage
zone d'accès visuel:	tout l'espace visible à partir d'un axe ou d'un point donné

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

ETUDE SONORE

BARRY, T.M., REAGAN, J.A. FHWA Highway Noise Prediction Model Report no: FHWA-77-108, U.S. Federal Highway Administration, Office of Research, Washington D.C., 20590, december 1978.

SIMPSON, M.A. Noise Barrier Design Handbook, Report no FHWA-RD-76-58 prepared by Bolt Beranek and Newman Inc., Arlington, Virginia 22 209, U.S.A., February 1976.

BOWLBY, W., HIGGINS,J., REAGAN, J. Noise Barrier Cost Reduction Procedure, STAMINA 2.0 and OPTIMA: Federal Report no: FHWA-DP-58-1, U.S. Federal Highway Administration, Demonstration Projects Division, Arlington, Virginia 22 201, April 1982.

BOWLBY, W. Sound Procedures for Measuring Highway Noise: Finial Report, Report no: DP-45-1R, U.S. Federal Highway Administration, Demonstration Projects Division, Arlington, Virginia 22 201, August 1981.

ETUDE VISUELLE

CANUEL, Guy et Stonehouse, Denis. Etude de pollution sonore, route 132, ville de Saint-Lambert. Gouvernement du Québec, ministère des Transports, Service de l'environnement, 1988 (12). 97 p., 5 annexes.

CANUEL, Guy et Stonehouse, Denis. Etude de pollution sonore, autoroute 755, ville de Trois-Rivières. Gouvernement du Québec, ministère des Transports, Service de l'environnement, 1988 (09). 60 p., 6 annexes.

GAUDREAU, Richard et al. Ecrans sonores; Méthodologie d'analyse des imapcts visuels. Gouvernement du Québec, ministère des Transports, Service de l'environnement (document de travail), 1987 (05).

GAUDREAU, Richard et al. Méthode d'analyse visuelle pour l'intégration des infrastructures de transport. Gouvernement du Québec, ministère des Transports, Service de l'environnement (document de travail), 1986 (12). 123 p.

ANNEXE 1

RESOLUTION DE LA MUNICIPALITE DE
SAINT-JEAN-DE-BOISCHATEL

Corporation Municipale du Village Saint-Jean de Boischatel

9, Côte de l'Église, Saint-Jean de Boischatel
Comté Montmorency, Qué.
G0A 1H0
Tél.: (418) 822-0721

BUREAU DU
SECRÉTAIRE-TRÉSORIER

Boischatel, le 16 août 1985

Résolution # 85-2224

ATTENDU QUE le boulevard Ste-Anne dans les limites de la municipalité du village de Saint-Jean de Boischatel est le prolongement de l'autoroute de la Capitale et du boulevard des Grèves;

ATTENDU QUE la vitesse est très élevée dans ce secteur;

ATTENDU QU'une haute densité de circulation occasionne du bruit excessif dans ce secteur;

ATTENDU QU'il y a une zone résidentielle au nord du boulevard Ste-Anne;

ATTENDU QUE plusieurs plaintes ont été acheminées à la municipalité de Saint-Jean de Boischatel sur le bruit excessif causé par la circulation sur le boulevard Ste-Anne dans les limites de la municipalité de Saint-Jean de Boischatel;

POUR CES MOTIFS, il est proposé par monsieur le conseiller, Jacques Couture, appuyé par monsieur le conseiller, Claude Vézina, et résolu à l'unanimité de demander au ministère des Transports du Québec de procéder à un écran anti-bruit par la plantation d'arbres au nord du boulevard Ste-Anne, au sud de la voie du chemin de fer.

Copie conforme des minutes
session régulière du 5 août 1985

Michel Lefebvre
Secrétaire-trésorier

ANNEXE 2

RELEVES SONORES

PROJET: Route 138 - Boischatel DATE: 18-19/06/86

ADRESSE ou LOCALISATION: 1, Beaurivage RELEVE NO: 1

cours arrière - Route 138, Boischatel

PERIODE: DEBUT: 17 h 00 min FIN: 16 h 00 min

PERIODE	Leq(h) dB(A)	L1(h) dB(A)	L10(h) dB(A)	L50(h) dB(A)	L90(h) dB(A)	L99(h) dB(A)
00:00 - 01:00	62,3	74,4	67,2	55,2	42,8	37,8
01:00 - 02:00	61,5	74,4	66,6	52,0	40,0	37,8
02:00 - 03:00	59,6	74,6	65,8	49,4	39,0	37,8
03:00 - 04:00	60,9	74,2	65,2	48,2	39,2	37,8
04:00 - 05:00	62,1	74,4	65,2	47,2	39,2	37,8
05:00 - 06:00	63,4	74,8	65,2	48,2	39,4	38,0
06:00 - 07:00	66,4	75,8	66,4	49,2	39,4	38,0
07:00 - 08:00	68,2	75,8	68,0	51,2	39,6	38,0
08:00 - 09:00	67,0	76,0	68,6	53,0	39,8	38,0
09:00 - 10:00	66,5	76,0	68,6	54,2	40,0	38,0
10:00 - 11:00	66,7	76,2	68,8	55,0	40,2	38,2
11:00 - 12:00	66,6	76,4	68,8	55,8	40,4	38,2
12:00 - 13:00	65,5	76,4	69,0	56,2	40,6	38,4
13:00 - 14:00	66,0	76,4	69,0	56,6	40,8	38,4
14:00 - 15:00	67,3	76,4	69,0	57,0	41,2	38,4
15:00 - 16:00	66,7	76,4	69,0	57,6	41,4	38,4
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00	68,8	78,3	72,5	65,5	56,3	51,5
18:00 - 19:00	68,2	78,0	72,3	64,5	55,5	50,3
19:00 - 20:00	66,7	76,2	70,6	63,4	53,8	48,2
20:00 - 21:00	65,9	76,0	70,2	62,4	52,0	45,2
21:00 - 22:00	66,0	76,0	70,0	62,2	52,0	45,2
22:00 - 23:00	64,8	75,8	69,6	61,8	51,2	44,6
23:00 - 24:00	64,0	74,8	67,8	57,4	44,6	39,2

PROJET: Route 138 - Boischatel DATE: 07/06/88

ADRESSE ou LOCALISATION: 5979, rue Dugal RELEVE NO: 2

PERIODE: DEBUT: 11 h 00 min FIN: 14 h 00 min

PERIODE	Leq(h) dB(A)	L1(h) dB(A)	L10(h) dB(A)	L50(h) dB(A)	L90(h) dB(A)	L99(h) dB(A)
00:00 - 01:00						
01:00 - 02:00						
02:00 - 03:00						
03:00 - 04:00						
04:00 - 05:00						
05:00 - 06:00						
06:00 - 07:00						
07:00 - 08:00						
08:00 - 09:00						
09:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00	76,3	80,8	76,8	64,3	56,3	50,0
12:00 - 13:00	65,5	74,8	68,5	61,8	54,5	49,3
13:00 - 14:00	64,8	74,8	68,5	61,5	54,0	48,8
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						
23:00 - 24:00						

PROJET: Route 138 - Boischatel DATE: 07/06/88

ADRESSE ou LOCALISATION: 5671, rue Dugal RELEVE NO: 3

PERIODE: DEBUT: 11 h 00 min FIN: 14 h 00 min

PERIODE	Leq(h) dB(A)	L1(h) dB(A)	L10(h) dB(A)	L50(h) dB(A)	L90(h) dB(A)	L99(h) dB(A)
00:00 - 01:00						
01:00 - 02:00						
02:00 - 03:00						
03:00 - 04:00						
04:00 - 05:00						
05:00 - 06:00						
06:00 - 07:00						
07:00 - 08:00						
08:00 - 09:00						
09:00 - 10:00						
10:00 - 11:00						
11:00 - 12:00	66,8	76,4	70,2	63,8	56,6	50,0
12:00 - 13:00	64,9	73,4	68,6	62,4	55,0	48,2
13:00 - 14:00	65,6	74,4	69,2	62,8	56,2	51,2
14:00 - 15:00						
15:00 - 16:00						
16:00 - 17:00						
17:00 - 18:00						
18:00 - 19:00						
19:00 - 20:00						
20:00 - 21:00						
21:00 - 22:00						
22:00 - 23:00						
23:00 - 24:00						

ANNEXE 3

CUMUL DES NIVEAUX DE BRUIT

METHODE DE CALCUL POUR LE CUMUL DU NIVEAU SONORE EQUIVALENT POUR UNE CERTAINE PERIODE DE TEMPS

Lorsque nous désirons cumuler un ou plusieurs niveau(x) sonore(s) pendant une durée de T_i heure(s) et représenter le niveau sonore équivalent sur une durée totale de T heure(s), ou $T >> t_i$, nous effectuons le calcul suivant:

$$Leq\ (T\ heures) = 10 \log \frac{1}{T} \sum_i (t_i \times 10^{0,1\ Leq_i})$$

où L_i sont les niveaux sonores générés pendant des durées de temps T_i

et $T >> t_i$, exprimés en heures.

Le niveau sonore équivalent est le niveau de bruit continu qui correspond au niveau variable qui a été mesuré pendant une période de temps T. C'est donc une moyenne temporelle de l'énergie acoustique émise dont l'élément "temps" est essentiel. Un niveau équivalent pour lequel n'est pas stipulé une durée déterminée ne veut rien dire.

ANNEXE 4

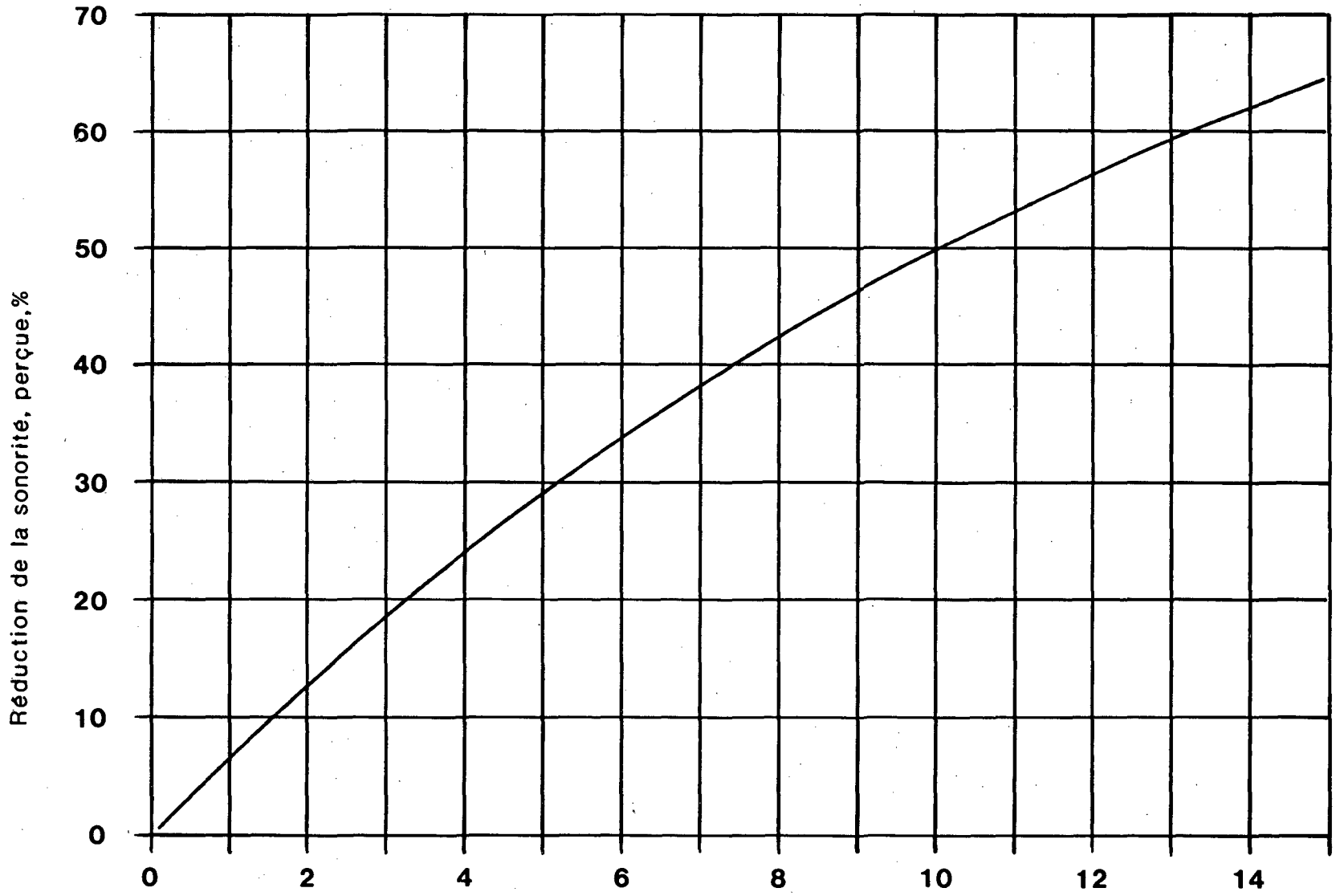
PERCEPTION DE LA REDUCTION DE BRUIT

PERCEPTION DE LA REDUCTION DE BRUIT

Il y a plusieurs façons de mesurer une réduction de bruit. Nous pouvons parler d'une réduction en 7 dB(A) mais, pour le commun des mortels, il y a peu d'information à tirer de cet énoncé. Nous pouvons cependant exprimer la réduction du bruit par la diminution d'énergie, ainsi, une réduction de 7 dB(A) correspond à une diminution de 80% de l'énergie acoustique.

Enfin la méthode la plus intéressante pour mesurer une réduction de bruit, c'est de la relier à la perception proprement dite de la réduction de bruit par les gens. Cette perception sera exprimée en pourcentage de la réduction de la sonorité.

Ainsi, une réduction de 7 dB(A) procure une diminution de 38% de la sonorité. Ou encore, les gens percevront 1,6 fois moins de bruit. La figure à la page suivante nous montre la relation qui existe entre la réduction de bruit en dB(A) et la réduction de la sonorité perçue en pourcentage.



RÉDUCTION DE LA SONORITÉ FONCTION DE LA RÉDUCTION DE BRUIT

MINISTERE DES TRANSPORTS
QTR A 132 888