



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE – AUTOROUTE 40 – QUÉBEC  
ENTRE LE BOULEVARD MASSON ET LA RUE AMBRIÈRE  
(QUARTIER LES SAULES, CÔTÉ SUD)  
CALCUL D'EFFICACITÉ D'ÉCRAN

CANQ  
TR  
GE  
CA  
414



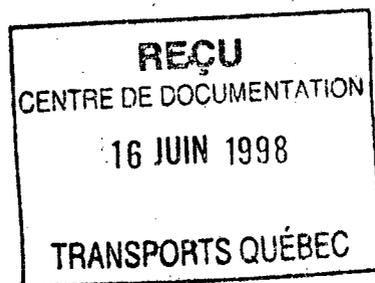
492 880



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

**Ministère des Transports**  
Centre de documentation  
930, Chemin Ste-Foy  
6e étage  
Québec (Québec)  
G1S 4X9



**ÉTUDE DE POLLUTION SONORE - AUTOROUTE 40 - QUÉBEC  
ENTRE LE BOULEVARD MASSON ET LA RUE AMBRIÈRE  
(QUARTIER LES SAULES, CÔTÉ SUD)  
CALCUL D'EFFICACITÉ D'ÉCRAN**

---

10 OCTOBRE 1990

CANQ  
TR  
GÉ  
CA  
414

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 Hargreaves, urbaniste.

#### ÉQUIPE DE TRAVAIL

Mario Cassetti

ingénieur junior

Sous la supervision de:

Claude Girard, économiste-urbaniste  
Chef de la Division du contrôle  
de la pollution et recherche

---

## SOMMAIRE

---

Ce rapport fait suite à une étude de pollution sonore réalisée par le Service de l'environnement, le long de l'autoroute 40 entre le boulevard Masson et la rue Ambrière, quartier Les Saules (côté sud). Il y est démontré que l'efficacité de l'écran acoustique en terme de réduction du bruit par l'écran est de 11,3 dB(A), efficacité qui rencontre le critère minimum d'efficacité acoustique. Il y est mentionné que les résidents longeant cette partie d'autoroute se retrouvent maintenant dans un environnement sonore moyennement perturbé.

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

ÉQUIPE DE TRAVAIL	i
SOMMAIRE	ii
Liste des tableaux	IV
1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODOLOGIE	2
3. DONNÉES DE BASE	3
4. ANALYSE DES RÉSULTATS	5
5. ZONE DE CLIMAT SONORE	6
6. CONCLUSION	8

---

LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1: Localisation des relevés sonores	3
Tableau 2: Synthèse des valeurs	4
Tableau 3: Relevés sonores 1980 et 1990	7

---

## 1. INTRODUCTION

---

Ce rapport fait suite à l'étude que le Service de l'environnement a produit pour l'implantation d'un écran acoustique le long de l'autoroute 40 à Québec, entre le boulevard Masson et la rue Ambrière, quartier Les Saules (côté sud), et vise à évaluer la réduction de bruit que procure l'écran acoustique installé le long de cette infrastructure.

---

## 2. MÉTHODOLOGIE

---

Le modèle utilisé pour la prédiction du bruit généré par la circulation routière est décrit dans le document FHWA-DP-58-1 de la Federal Highway Administration (FHWA) des Etats-Unis et est intitulé "Noise Barrier Cost Reduction Procedure STAMINA 2.0/OPTIMA: User's Manual". L'erreur moyenne du modèle, en terme de déviation normalisée des différences entre les niveaux sonores prédits et les niveaux mesurés est de  $\pm 2$ dB(A) en champ libre.

Afin de compléter ce modèle, nous avons utilisé la méthode de calcul de la réduction que procure un écran acoustique, décrite dans le document FHWA-DP-45-1R de la FHWA et intitulé "Sound Procedures for Measuring Highway Noise: Final Report", chapitre 5.

---

### 3. DONNÉES DE BASE

Des relevés sonores ont été effectués au mois de mai 1980 et au mois d'août 1990. Le tableau 1 indique la localisation de ces relevés.

TABLEAU 1: Localisation des relevés sonores

LOCALISATION	ANNÉE	DURÉE	UTILISATION
4210 Mariveaux	80	24h	relevé de base pour extrapolation
4230 Mariveaux	90	3h	récepteur témoin
1,5 mètre au-dessus de l'écran vis-à-vis le 4230 Mariveaux		3h	récepteur de référence

Le premier relevé servira à calculer la variation temporelle des niveaux de bruit pour le récepteur de référence et obtenir le niveau de bruit équivalent sur 24 heures (Leq (24h)).

Le récepteur témoin servira à calculer la réduction de bruit que procure l'écran acoustique.

Le débit de circulation, fourni par le Service des projets de Québec est de 83420 véhicules par jour (débit journalier moyen été) et le pourcentage de camions, est 6,3%. Ces données sont valides pour l'année 1988.

Le tableau 2 résume les valeurs mesurées et simulées qui seront utilisées afin de déterminer la réduction du bruit par l'écran.

TABLEAU 2: Synthèse des valeurs (en dB(A))

$L_{eq} (h)_{a}^r$	$L_{eq} (h)_{a}^l$	$L_{eq} (h)_{a}^{r-c}$	$L_{eq} (h)_{a}^{l-c}$	$L_{eq} (h)_{b}^{l-c}$
79,6	61,4	76,4	60,8	69,5

Puisque l'équation (3) est satisfaite, nous devons utiliser l'équation (2) pour déterminer la réduction du bruit par l'écran. En substituant les valeurs du tableau 2 dans l'équation (2), nous obtenons une réduction de 11,3 dB(A) pour la première rangée de résidences situées sur la rue Morand.

Même si cette diminution de 11,3 dB(A) correspond à une perte de près de 93% de l'énergie acoustique perçue, les résidents de la première rangée perçoivent une diminution de sonorité d'environ 50% (2 fois moins de bruit).

#### 4. ANALYSE DES RÉSULTATS

---

Les équations utilisées pour le calcul de réduction de bruit par un écran acoustique sont:

$$IL = \text{Leq} (h) \frac{1-c}{b} - \text{Leq} (h) \frac{1}{a} \quad (1)$$

ou

$$IL = \left( \text{Leq} (h) \frac{1-c}{b} - \left( \text{Leq} (h) \frac{r-c}{a} - \text{Leq} (h) \frac{r}{a} \right) \right) - \text{Leq} (h) \frac{1}{a} \quad (2)$$

L'équation (2) est utilisée lorsque la variation des valeurs mesurée et simulée est plus grande que  $\pm 1$  dB(A) pour le récepteur de référence (équation (3)) ou  $\pm 2,5$  dB(A) pour le récepteur témoin (équation (4)).

$$\text{Leq} (h) \frac{r-c}{a} - \text{Leq} (h) \frac{r}{a} > \pm 1 \text{ db(A)} \quad (3)$$

$$\text{Leq} (h) \frac{1-c}{a} - \text{Leq} (h) \frac{1}{a} > \pm 2,5 \text{ db(A)} \quad (4)$$

La signification de chacun des termes précédents est la suivante:

$\text{Leq} (h) \frac{r}{a}$  : niveau de bruit équivalent horaire, récepteur de référence, valeur mesurée avec écran

$\text{Leq} (h) \frac{r-c}{a}$  : niveau de bruit équivalent horaire, récepteur de référence, valeur simulée avec écran

$\text{Leq} (h) \frac{1}{a}$  : niveau de bruit équivalent horaire, récepteur témoin, valeur mesurée avec écran

$\text{Leq} (h) \frac{1-c}{a}$  : niveau de bruit équivalent horaire, récepteur témoin, valeur simulée avec écran

$\text{Leq} (h) \frac{1-c}{b}$  : niveau de bruit équivalent horaire, récepteur témoin, valeur simulée sans écran.

IL : réduction du bruit par l'écran  
(Insertion Loss)

## 5. ZONE DE CLIMAT SONORE

---

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

Zone de climat sonore		Niveau de bruit Leq (24h)	
Fortement perturbée			Leq $\geq$ 65 dB(A)
Moyennement perturbée	60 dB(A)	<	Leq < 65 dB(A)
Faiblement perturbée	55 dB(A)	<	Leq $\leq$ 60 dB(A)
Acceptable	< 55 dB(A)	<del>X</del>	<del>Leq</del>

A l'aide des données contenues au tableau 3, il nous est possible d'extrapoler le niveau de bruit actuel à la première rangée de résidences avec l'écran acoustique. Il faut supposer cependant que le comportement de la distribution de la circulation sur une période de 24 heures n'a pas trop changé par rapport à 1980.

---

TABLEAU 3: Relevés sonores 1980 et 1990

PÉRIODE	1980	1990
	Leq (h)	Leq (h)
	dB(A)	dB(A)
0:00 à 1:00	--	
1:00 à 2:00	65.6	
2:00 à 3:00	65.6	
3:00 à 4:00	64.8	
4:00 à 5:00	65.1	
5:00 à 6:00	66.5	
6:00 à 7:00	70.0	
7:00 à 8:00	72.0	
8:00 à 9:00	71.5	
9:00 à 10:00	70.0	
10:00 à 11:00	69.1	
11:00 à 12:00	68.9	
12:00 à 13:00	69.0	62.6
13:00 à 14:00	69.7	61.0
14:00 à 15:00	69.4	60.6
15:00 à 16:00	70.7	
16:00 à 17:00	71.4	
17:00 à 18:00	70.7	
18:00 à 19:00	70.9	
19:00 à 20:00	70.7	
20:00 à 21:00	70.3	
21:00 à 22:00	69.7	
22:00 à 23:00	68.5	
23:00 à 24:00	68.0	

A partir des données du tableau 3, nous avons établi que le niveau de bruit équivalent sur 24h à la première rangée de résidences est de 61,4 dB(A), ce qui correspond à une zone de climat sonore moyennement perturbée.

## 6. CONCLUSION

---

Les mesures "in situ", de même que les simulations démontrent que l'écran acoustique implanté le long de l'autoroute 40 entre le boulevard Masson et la rue Ambrière, quartier Les Saules (côté sud), réduit le niveau de bruit de 11,3 dB(A), ce qui est perçu comme 2 fois moins de bruit.

---

---

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 110 203

---