



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Service de l'Environnement

POUR CONSULTATION SEULEMENT

**ÉTUDE DE LA POLLUTION SONORE  
AUTOROUTE 35  
SAINT-JEAN-SUR-LE-RICHELIEU**

CANQ  
TR  
GE  
PR  
223

101

555844



Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports

Service de l'Environnement

**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

---

**ÉTUDE DE LA POLLUTION SONORE**

**AUTOROUTE 35**

**SAINT-JEAN-SUR-LE-RICHELIEU**

---

CANQ  
TR  
GE  
PR  
223

SEPTEMBRE 1986

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

---

Son Thu Le

CHARGE DE PROJET  
ingénieur, rédacteur

Sous la supervision de:  
Claude Girard

économiste-urbaniste, chef de la  
Division du contrôle de la  
pollution et recherche

Edition et graphisme:  
Hrant Khandjian

tech. en arts appl. et  
graphique

---

TABLE DES MATIERES

EQUIPE DE TRAVAIL	i
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	vii
SOMMAIRE	1
1 INTRODUCTION	2
2 ZONE D'ETUDE	3
3 DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR	5
3.1 Secteur sud, de l'autoroute 35 entre le boulevard Industriel et la rue Raymond	5
3.2 Secteur nord, de l'autoroute entre la rue Choquette et la rue Tanguay	7
3.3 Secteur sud, de l'autoroute entre la rue Raymond et le boulevard du Séminaire	8

4	<u>INVENTAIRES</u>	9
4.1	Relevés sonores	9
4.2	Données de circulation	9
4.2.1	Débits de circulation	9
4.2.2	Pourcentage des camions	10
4.2.3	Vitesse des véhicules	10
4.3	Données géométriques	10
5	<u>CLIMAT SONORE ACTUEL</u>	11
5.1	Modélisation du climat sonore actuel	11
5.2	Carte de bruit actuel	12
5.3	Analyse du climat sonore actuel	12
5.3.1	Secteur sud de l'autoroute entre le boulevard Industriel et la rue Raymond	12
5.3.2	Secteur nord de l'autoroute entre le boulevard Industriel et la rue Plante	14
5.3.3	Secteur sud de l'autoroute entre la rue Raymond et le boulevard du Séminaire	14
6	<u>EVALUATION DE LA PERTURBATION</u>	16
6.1	Normes	16
6.2	Zone de perturbation	16
6.3	Identification du (des) secteur (s) problématique (s)	17
6.4	Objectifs	18

7	<u>MESURES CORRECTIVES</u>	19
7.1	Evaluation des composantes de l'atténuation nette de l'écran	20
7.1.1	Atténuation acoustique de l'écran (DLd)	20
7.1.2	Perte par transmission	22
7.2	Calcul de l'atténuation nette	27
7.3	Dimensionnement recommandé pour la protection acoustique	28
8	<u>MATERIAU ET COUT</u>	39
8.1	Critères acoustiques	39
8.1.1	Butte de terre	39
8.1.2	Ecran minéral	39
8.2	Sécurité	40
8.2.1	Butte de terre	40
8.2.2	Ecran minéral	40
8.3	Durabilité	40
8.3.1	Butte de terre	40
8.3.2	Ecran minéral	41
8.4	Entretien	41
8.4.1	Butte de terre	41
8.4.2	Ecran minéral	41
8.5	Esthétisme	42

---

ANNEXES:

Annexe 1: Résolution de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu

Annexe 2: Relevés sonores

Annexe 3: Méthode de calcul pour le cumul du niveau sonore équivalent pour une période de 24 h

---

LISTE DES TABLEAUX

---

Tableau 1:	Niveau sonore simulé versus observé (db(A))	11
Tableau 2:	Nombre de logements par zone de perturbation	16
Tableau 3:	Scénario 1, talus surmonté d'un écran vertical Atténuation acoustique nette (DL) et le niveau sonore (Leq2) d'une résidence (chaînage 01+200) de la première rangée de maisons le long de la rue Neuve-France	27
Tableau 4:	Scénario 2, écran vertical Atténuation acoustique nette (DL) et le niveau sonore (Leq2) d'une résidence (chaînage 01+200) de la première rangée de maisons le long de la rue Neuve-France	28
Tableau 5:	Dimensionnement et coût de l'écran	31
Tableau 6:	Nombre de logements par zone de perturbation après la construction de l'écran	37

---

LISTE DES FIGURES

Figure 1:	Zone d'étude	4
Figure 2:	Utilisation du sol, diagramme d'écoulement, localisation des relevés sonores	6
Figure 3:	Climat sonore actuel	13
Figure 4:	Schématisation des ondes acoustiques	21
Figure 5:	Section type du talus	23
Figure 6:	Profil de l'autoroute 35 et du talus	24
Figure 7:	Localisation des écrans acoustiques	25
Figure 8:	Atténuation nette (DL) versus la perte par transmission (DLtb) et l'atténuation par diffraction (DLd)	26
Figure 9:	Atténuation acoustique nette (DL) d'une résidence (chaînage 01+200) de la première rangée de maisons le long de la rue Neuve-France	29
Figure 10:	Profil de l'atténuation acoustique nette au chaînage 01+230 (talus et écran vertical)	30
Figure 11:	Profil longitudinal de l'autoroute 35 et de la protection acoustique recommandée	32
Figure 12:	Section transversale de la protection acoustique recommandée au chaînage 00+850 (section B02)	33
Figure 13:	Section transversale de la protection acoustique recommandée au chaînage 01+260 (section B08)	34

Figure 14:	Section transversale de la protection acoustique recommandée au chaînage 01+550 (section B11)	35
Figure 15:	Section transversale de la protection acoustique recommandée au chaînage 01+740 (section B16)	36
Figure 16:	Climat sonore futur	38

---

---

## SOMMAIRE

---

Cette étude porte sur la pollution sonore de l'autoroute 35 à Saint-Jean-sur-Richelieu, entre le boulevard Industriel (à l'ouest) et le boulevard du Séminaire (à l'est).

Nous avons effectué des mesures de bruit afin d'évaluer le climat sonore actuel. Des niveaux équivalents de 24 heures entre 55 dB(A) et 66 dB(A) ont été relevés ou calculés à l'aide du modèle de prévision du bruit pour les quartiers résidentiels longeant l'autoroute.

Il a été déterminé que la première rangée d'habitations le long de la rue Neuve-France (entre le boulevard Industriel et la rue Raymond) au sud de l'autoroute et un bloc d'appartements au nord de l'autoroute (au coin de la rue Plante et Tanguay) sont dans une zone fortement perturbée ( $\geq 65$  dB(A)) et qu'un traitement anti-bruit est requis. En effet, l'intensité équivalente de 24 heures de la perturbation varie entre 65 dB(A) et 66 dB(A).

Au sud de l'autoroute (entre le boulevard Industriel et la rue Raymond), la protection acoustique recommandée est une butte de terre recouverte de végétation (arbres, arbustes, gazon) surmontée d'un écran vertical, d'une hauteur totale variant de 2,5 mètres à 3 mètres à partir du niveau de l'autoroute, permettant de réduire en moyenne le bruit de la zone fortement perturbée de 7,5 dB(A). Le coût de construction est de 630 000,00\$ pour 1 050 mètres d'écran, soit 600,00\$ par mètre en moyenne.

Il est prévu qu'après l'érection des écrans, le niveau équivalent de 24 heures serait en moyenne de 57,5 dB(A) pour les résidences de la première rangée de maisons, le long de la rue Neuve-France.

Au nord de l'autoroute (entre la rue Choquette et la rue Tanguay), il est recommandé que le bloc d'habitations multifamiliales au coin de la rue Plante et Tanguay soit insonorisé.

---

## 1 INTRODUCTION

---

En date du 18 mars 1985, le conseil municipal de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu a fait parvenir au ministère des Transports du Québec (direction régionale) une copie de la résolution no 11792 (annexe 1) demandant qu'une étude de bruit soit faite dans les secteurs résidentiels des rues Neuve-France, Plante et Choquette et que les mesures correctives soient apportées de façon à améliorer l'environnement sonore de ces secteurs.

Les objectifs de l'étude sont:

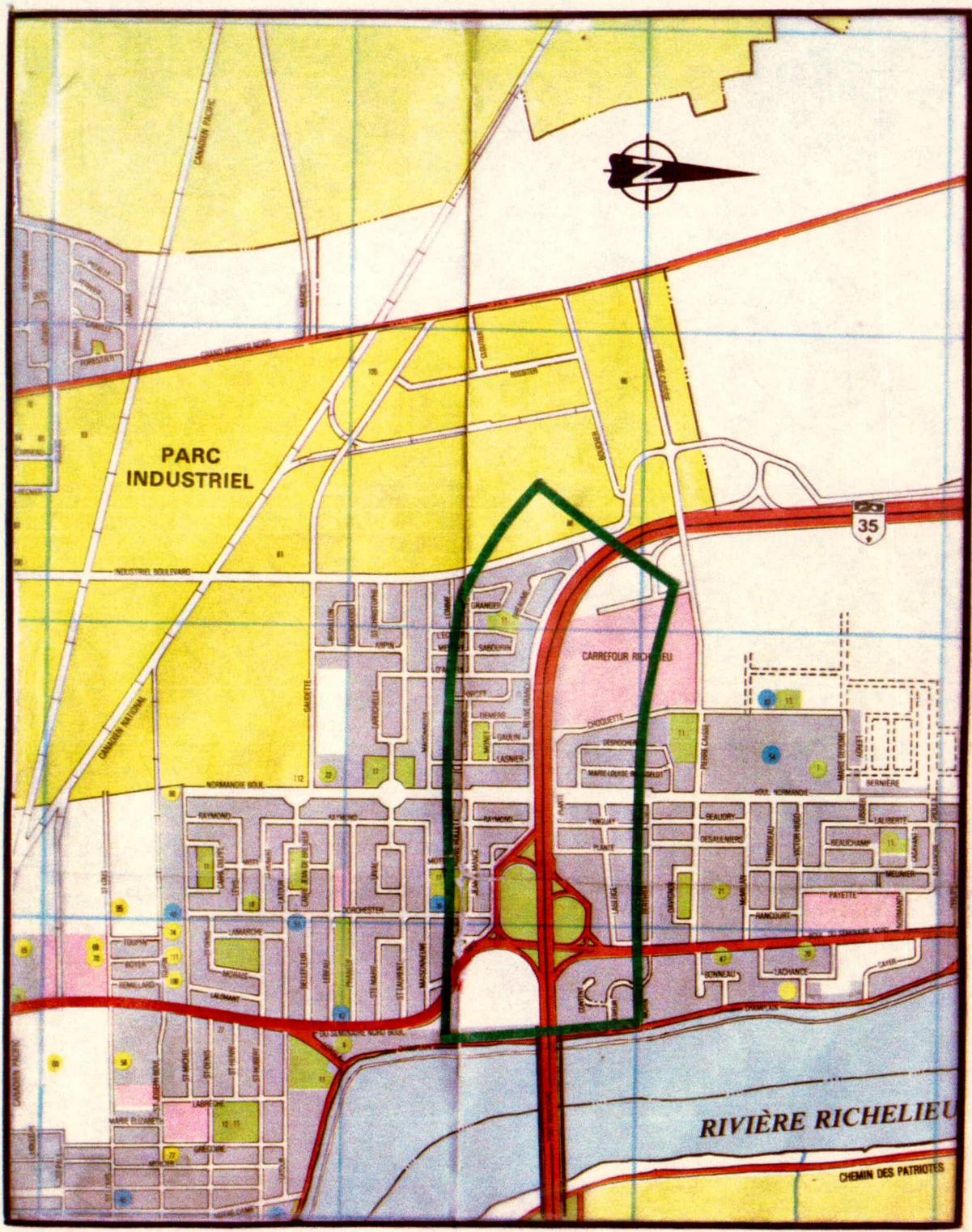
- . analyser l'environnement sonore des abords de l'autoroute (organisation spatiale et description du milieu récepteur, identification du degré de perturbation);
  - . recommander des mesures de mitigation, s'il y a eu lieu, afin de minimiser les perturbations sur le milieu récepteur.
-

## 2 ZONE D'ETUDE

---

La zone d'étude telle qu'apparaît à la figure 1, couvre le tracé de l'autoroute 35, localisé entre le boulevard du Séminaire (à l'est) et le boulevard Industriel (à l'ouest), à l'intérieur des limites municipales de Saint-Jean-sur-Richelieu. La largeur de la zone d'étude a été fixée à 300 mètres de part et d'autre de l'autoroute de façon à englober la totalité du corridor potentiellement affecté.

---



 **Gouvernement du Québec**  
**Ministère des Transports**  
 Service de l'Environnement

**ÉTUDE DE POLLUTION SONORE**  
**AUTOROUTE 35**  
**VILLE DE ST-JEAN SUR RICHELIEU**

 **ZONE D'ÉTUDE**

**FIGURE: 1**

### 3 DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR

A l'intérieur de la zone d'étude, le sol est affecté principalement à des usages résidentiels, exception faite du centre d'achats "Carrefour Richelieu" de la rue Choquette (au nord), d'un concessionnaire d'automobiles de la rue Plante et d'un espace tampon gazonné à la hauteur des rampes reliant l'autoroute au boulevard du Séminaire. L'autoroute a une emprise de 60 mètres entre le boulevard Industriel et la rue Raymond et de 60 à 350 mètres entre la rue Raymond et le boulevard du Séminaire. Les voies de circulation sont séparées par une bande médiane de 13 mètres.

En se référant à la figure 2 sur l'utilisation du sol, la structure d'organisation spatiale (orientation des logements et des rues) et la densité d'occupation du milieu récepteur, trois secteurs homogènes ont été identifiés:

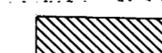
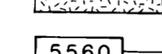
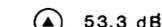
1. secteur sud, de l'autoroute 35 entre le boulevard Industriel et la rue Raymond;
2. secteur nord, de l'autoroute 35 entre la rue Choquette et la rue Tanguay;
3. secteur sud, de l'autoroute 35 entre la rue Raymond et le boulevard du Séminaire.

#### 3.1 SECTEUR SUD, DE L'AUTOROUTE 35 ENTRE LE BOULEVARD INDUSTRIEL ET LA RUE RAYMOND

Ce secteur de 1 kilomètre de longueur et 300 mètres de largeur est occupé exclusivement par des habitations unifamiliales. Les résidences sont aménagées en parallèle à

ÉTUDE DE POLLUTION SONORE  
 AUTOROUTE 35  
 SAINT-JEAN SUR RICHELIEU

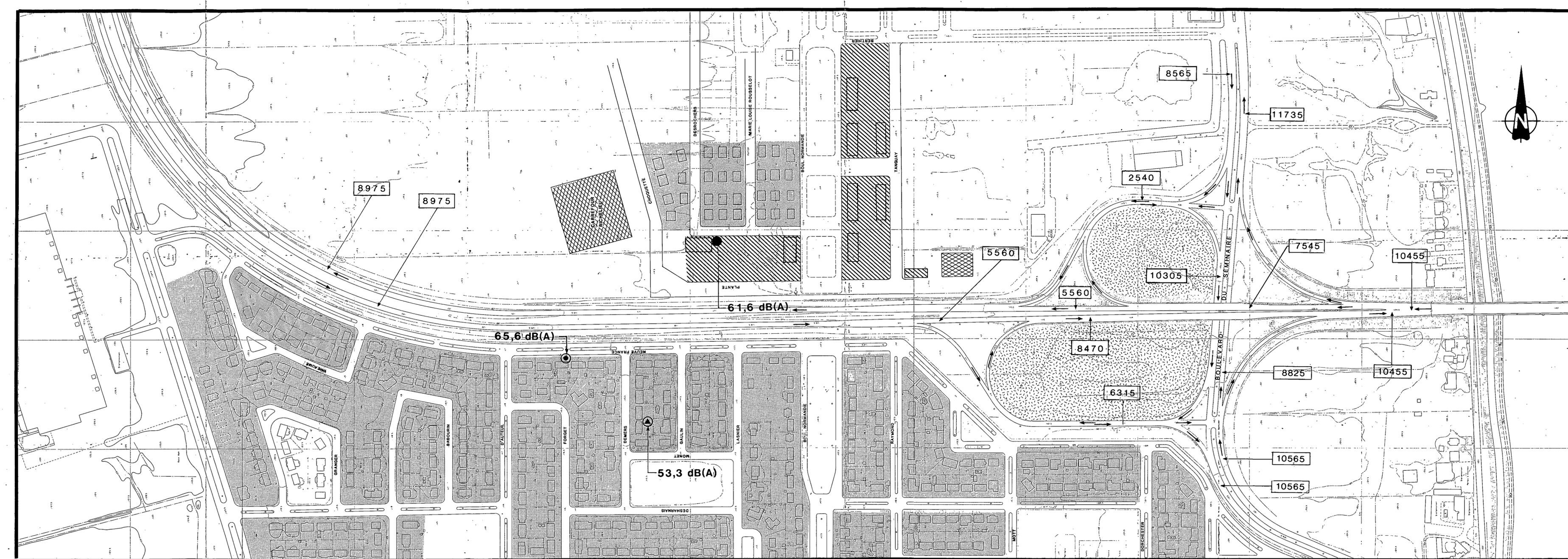
UTILISATION DU SOL  
 DIAGRAMME D'ÉCOULEMENT  
 LOCALISATION DES RELEVÉS SONORES

-  UNIFAMILIALE
-  MULTIFAMILIALE
-  COMMERCIALE
-  ESPACE VERT
-  5560 VOLUME DE CIRCULATION (VÉHICULES PAR JOUR)
-  53,3 dB(A) RELEVÉ SONORE DE 3 HEURES
-  61,6 dB(A) RELEVÉ SONORE DE 9 HEURES
-  65,6 dB(A) RELEVÉ SONORE DE 24 HEURES

Gouvernement du Québec  
 Ministère des Transports  
 Service de l'Environnement

Technicien: JEAN PAUL GRÉGOIRE Date: 86-08-26

Échelle: 1: 2 100 FIGURE N° 2



l'autoroute, ce qui devrait à priori atténuer la propagation du bruit généré par l'autoroute à l'intérieur de la bande de 300 mètres. On y retrouve un réseau de rues perpendiculaires à l'autoroute et une rue de desserte (rue Neuve-France) bordant l'autoroute. Le terrain naturel de ce secteur monte légèrement en pente jusqu'au boulevard Industriel et se situe en contre-bas de l'autoroute.

La distance moyenne entre la première rangée des résidences et l'autoroute est d'environ 45 mètres.

### 3.2 SECTEUR NORD, DE L'AUTOROUTE ENTRE LA RUE CHOQUETTE ET LA RUE TANGUAY

Ce secteur, de 1,1 kilomètre de longueur et 300 mètres de largeur, a une fonction résidentielle mixte (unifamiliale et multifamiliale), exception faite du centre d'achats "Carrefour Richelieu" et du concessionnaire d'automobiles. Ce quartier résidentiel se compose essentiellement des résidences unifamiliales aménagées perpendiculairement à l'autoroute à l'exception de la première rangée, et sur tout le long des rues Tanguay et Plante, où l'on retrouve des résidences multifamiliales de deux et trois étages. Comme dans le secteur précédent, on y retrouve des rues perpendiculaires à l'autoroute avec des chaussées relativement larges créant des trouées favorables à l'infiltration du bruit et une rue de desserte bordant l'autoroute. Le terrain naturel est relativement plat et se situe en contre-bas de l'autoroute.

La distance moyenne entre la première rangée des résidences et l'autoroute est d'environ 65 mètres, à l'exception d'un bloc d'appartements au coin de la rue Normandie et la rue Plante où la distance est de 45 mètres.

### 3.3 SECTEUR SUD, DE L'AUTOROUTE ENTRE LA RUE RAYMOND ET LE BOULEVARD DU SEMINAIRE

Ce secteur, de 600 mètres de longueur et 300 mètres de largeur, est occupé exclusivement par des résidences unifamiliales. On y retrouve, entre l'autoroute et la rampe sud reliant le boulevard du Séminaire, un terrain gazonné agissant comme un espace tampon.

La distance moyenne entre la première rangée de maisons et l'autoroute est d'environ 65 mètres au début et de 210 mètres à la fin de la boucle reliant l'autoroute au boulevard du Séminaire.

---

## 4 INVENTAIRES

---

### 4.1 RELEVES SONORES

---

Des mesures de bruit détaillées ont été relevées dans la zone d'étude entre le 08 et 09 août 1985 et sont au nombre de trois, soient un relevé de 24 heures, un relevé de 3 heures (heures de pointe) et un de 9 heures. Les mesures ont été prises à l'aide d'un analyseur statistique de bruit (modèle 4426 de la compagnie Bruell et Kjaer) et les résultats sont exprimés en Leq (h). Le Leq (h) est le niveau sonore moyen du bruit enregistré durant une heure. Ces mesures sont pondérées selon le filtre A accepté internationalement comme pondération en fréquence dans les études de pollution sonore. Pour que les mesures soient comparables aux normes, la méthode de calcul pour cumuler le niveau sonore équivalent pour une période de 24 heures est donnée à l'annexe 3.

Nous retrouvons à la figure 2, le plan de localisation et les enregistrements des relevés sonores. Les trois localisations identifiées sur le plan sont respectivement:

- . 530, rue Neuve-France (24 heures);
- . 790, rue Desrochers (9 heures);
- . 759, rue Demers (3 heures).

### 4.2 DONNEES DE CIRCULATION

---

#### 4.2.1 DEBITS DE CIRCULATION

Les données de circulation pour l'autoroute 35 et celles du

boulevard du Séminaire ont été fournies par la Division de la circulation du Service des projets de Montréal du ministère des Transports. Le diagramme d'écoulement de la circulation sur l'autoroute 35, du boulevard du Séminaire ainsi que les rampes d'accès sont schématisés à la figure 2.

#### 4.2.2 POURCENTAGE DES CAMIONS

Les pourcentages des camions moyens et lourds fournis par la Division de la circulation du Service des projets de Montréal, du ministère des Transports ont été utilisés:

- . 3,5%, camions moyens
- . 3,5%, camions lourds

#### 4.2.3 VITESSE DES VEHICULES

Nous considérons que les vitesses moyennes sur l'autoroute 35 et sur le boulevard du Séminaire sont respectivement de 90 km/h et 50 km/h et qu'elles demeurent à peu près constantes tout le long du parcours.

#### 4.3 DONNEES GEOMETRIQUES

La ville de Saint-Jean-sur-Richelieu nous a fourni les cartes de site à l'échelle 1:1200 sur lesquelles figurent les courbes de niveau à chaque 5 pieds (2 mètres), l'arrangement des rues et des bâtiments.

---

## 5 CLIMAT SONORE ACTUEL

---

### 5.1 MODELISATION DU CLIMAT SONORE ACTUEL

---

La modélisation du bruit routier actuel résultant de l'auto-  
route 35 et du boulevard du Séminaire a été effectuée selon  
la version Stamina 2-0 (version améliorée de Stamina 1-0)  
décrit dans le rapport FHWA-DP-58-1 du Federal Highway  
Administration.

La géométrie du terrain et les données de circulation (débit  
moyen horaire, pourcentage de camions, vitesse de véhicules)  
décrites au chapitre précédent servent comme intrants au  
modèle de simulation. De plus, suite aux relevés sonores, un  
taux de propagation et un facteur d'atténuation du site ont  
été déduits et insérés comme paramètres dans le modèle. Ces  
paramètres ont été réajustés pour minimiser l'écart entre les  
valeurs simulées et observées. Les routes insérées dans le  
modèle sont l'autoroute 35 et le boulevard du Séminaire.

Nous avons simulé pour la zone d'étude le niveau sonore selon  
les débits routiers des jours moyens d'été de 1985.

Les valeurs observées et simulées pour ces conditions de  
circulation sont présentées au tableau 1.

TABLEAU 1: NIVEAU SONORE SIMULE VERSUS OBSERVE (DB(A))

OBSERVATEUR	DUREE	LEQ (OBSERVE)	LEQ (SIMULE)
1	24h	65,6	66,0
2	9h	61,6	62,1
3	3h	53,0	54,2

## 5.2 CARTE DE BRUIT ACTUEL

Les résultats de simulation, niveaux sonores équivalents pour 24 heures exprimés en dB(A) pondérés selon le filtre A, sont cartographiés sous formes d'isophones (55 dB(A), 60 dB(A), 65 dB(A)) sur une carte à l'échelle 1: 2 100 et nous permettent d'identifier l'étendue et l'ordre de grandeur des secteurs perturbés (figure 3).

## 5.3 ANALYSE DU CLIMAT SONORE ACTUEL

L'analyse de la cartographie du bruit équivalent de 24 heures (figure 3) nous permet d'établir les constatations suivantes pour chacun des secteurs homogènes de la zone d'étude.

### 5.3.1 SECTEUR SUD DE L'AUTOROUTE ENTRE LE BOULEVARD INDUSTRIEL ET LA RUE RAYMOND

- Le parallélisme des isophones identifie très bien l'autoroute 35 comme étant la principale source de bruit avec un niveau équivalent 24 heures résultant en façade de la première rangée d'habitations de 66 dB(A);
- Les rues de 15 mètres perpendiculaires à la rue Neuve-France et l'autoroute avec des ouvertures à tous les 200 mètres, en particulier la rue Normandie avec 55 mètres de chaussée, favorisent l'intrusion du bruit en profondeur dans la bande de 300 mètres;
- Outre ces intrusions très nettes du bruit de l'autoroute par les percées dans la zone résidentielle, l'effet d'écran résultant des rangées d'habitations parallèles à l'autoroute assure une réduction partielle de la perturbation sonore. En effet, l'isophone de 55 dB(A) se retrouve à 105 mètres de la voie est de l'autoroute;



- Une baisse graduelle du niveau de bruit au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'autoroute.

### 5.3.2 SECTEUR NORD DE L'AUTOROUTE ENTRE LE BOULEVARD INDUSTRIEL ET LA RUE PLANTE

- Comme pour le secteur précédant, l'autoroute 35 est la principale source de bruit de ce secteur;
- La marge de recul de 65 mètres de la première rangée d'habitations agit comme un espace tampon. En effet, le niveau sonore équivalent 24 heures est de 60 dB(A), niveau moindre que celui enregistré en façade des maisons unifamiliales le long de la rue Neuve-France (secteur sud de l'autoroute); cependant, le bloc d'appartements localisé à 45 mètres de l'autoroute est affecté par un niveau sonore 24 heures de 65 dB(A);
- L'effet d'écran résultant de la première rangée d'habitations est pratiquement nul, puisque l'espace latéral (environ 90 mètres) séparant chacun des logements face à l'autoroute est très grand;
- De plus, les rues perpendiculaires à l'autoroute créent des ouvertures favorables à l'infiltration du bruit, en particulier la rue Normandie avec une chaussée de 55 mètres. En effet, le niveau de bruit dans ce secteur n'est réduit que de 2 dB(A) à la deuxième rangée des maisons. L'isophone de 55 dB(A) se trouve à une distance de 150 à 160 mètres de l'autoroute;
- Une baisse graduelle de bruit au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'autoroute.

### 5.3.3 SECTEUR SUD DE L'AUTOROUTE ENTRE LA RUE RAYMOND ET LE BOULEVARD DU SEMINAIRE

- Les résidences unifamiliales le long de la rue Neuve-France profitent d'un terrain gazonné, localisé entre la rampe (reliant au boulevard du Séminaire) et l'autoroute, comme espace tampon. En moyenne, le niveau sonore (24 heures) est de 60 dB(A);

- . On note une nette tendance des isophones à longer l'axe du boulevard du Séminaire; cette tendance indique qu'en plus du bruit provenant de l'autoroute, le boulevard du Séminaire contribue également à accroître le bruit dans le voisinage immédiat;
  - . Une baisse graduelle de bruit au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'autoroute et du grand artère (boulevard du Séminaire).
-

## 6 EVALUATION DE LA PERTURBATION

---

### 6.1 NORMES

---

Les spécialistes dans le domaine du bruit ont établi par expérience qu'un niveau sonore de 55 dB(A) exprimé en Leq (24 heures) représente une valeur maximale de bruit pour les zones résidentielles à proximité d'infrastructures routières. Cette norme est utilisée en plusieurs endroits aux Etats-Unis et au Canada et est considérée comme le seuil à partir duquel les riverains commencent à subir une gêne. A partir de cette norme, le ministère des Transports utilise les critères d'analyse suivants.

55 dB(A)	$\leq$ Leq (24 h)	Zone de climat sonore acceptable
55 dB(A)	$<$ Leq (24 h) $\leq$ 60 dB(A)	Zone de climat sonore faiblement perturbée
60 dB(A)	$<$ Leq (24 h) $<$ 65 dB(A)	Zone de climat sonore moyennement perturbée
65 dB(A)	$\geq$ Leq (24 h)	Zone de climat sonore fortement perturbée

### 6.2 ZONES DE PERTURBATION

---

La cartographie du bruit actuel présentée à la figure 3 nous a permis d'évaluer le degré de perturbation occasionné par la circulation routière (acceptable, faible, moyenne, forte) sur l'ensemble de la zone d'étude.

Les trois secteurs étudiés sont désavantagés par la présence de l'autoroute 35 dont le niveau sonore équivalent 24 heures est supérieur à 55 dB(A).

Le tableau 2 indique le nombre de logements par zone de perturbation.

TABLEAU 2: NOMBRE DE LOGEMENTS PAR ZONE DE PERTURBATION

LOCALISATION DU SECTEUR	DEGRE DE PERTURBATION		
	FAIBLE	MOYEN	FORT
Au sud de l'autoroute entre le boul. Industriel et la rue Raymond	31	14	30
Au nord de l'autoroute entre la rue Choquette et la rue Tanguay	55	15	8*
Au sud de l'autoroute entre la rue Raymond et le boul. du Séminaire	22	16	0
	108	45	38

\*: Bloc d'appartements de 8 logements au nord de l'autoroute au coin de la rue Plante et Tanguay.

### 6.3 IDENTIFICATION DU(DES) SECTEUR(S) PROBLEMATIQUE(S)\*\*

En se référant à la cartographie du climat sonore actuel et à

\*\* : Le secteur nord de l'autoroute (entre la rue choquette et la rue Tanguay), avec un bloc d'appartements de 8 logements situé dans une zone fortement perturbée, ne peut être identifié comme secteur problématique.

la norme d'intervention du ministère des Transports du Québec (niveau équivalent de 24 heures égal ou supérieur à 65 dB(A)), le secteur sud de l'autoroute entre le boulevard Industriel et la rue Raymond a été identifié zone problématique avec en moyenne un niveau équivalent de 24 heures en façade de la première rangée de maisons de 66,0 dB(A).

#### 6.4 OBJECTIF

---

Dans le cas d'infrastructures routières existantes sans accès ou à accès contrôlé, l'objectif visé par le ministère des Transports est de réduire le niveau équivalent de 24 heures, à un niveau inférieur à 65 dB(A), et lorsque techniquement et économiquement possible, à un niveau se rapprochant le plus près possible à 55 dB(A).

---

## 7 MESURES CORRECTIVES

---

Afin d'atténuer de manière acceptable le niveau sonore perçu par les riverains des voies de circulation importante, une solution souvent utilisée consiste à recourir aux écrans acoustiques. Un tel écran peut être sous différentes formes, soit une butte de terre recouverte de végétation, soit minérale (mur vertical anti-bruit).

Une butte de terre peut constituer une protection aussi efficace qu'un écran minéral. Elle présente des avantages importants:

- . elle évite les réflexions vers les habitations situées en face puisqu'elle est absorbante et que sa paroi est inclinée;
- . elle peut être gazonnée et plantée, ce qui améliore l'aspect esthétique des abords de l'autoroute;
- . elle est généralement économique mais peut, dans certains cas, être plus chère qu'un écran minéral. En effet, elle occupe une emprise au sol de grande dimension et peut entamer des dépenses non négligeables si sa réalisation conduit à déplacer des réseaux d'aqueduc et d'égout.

Par contre, il existe une légère différence entre un écran minéral et une butte de terre quant à leur dimensionnement en hauteur. L'écran minéral peut être implanté plus près de la source de bruit (autoroute) que le sommet de la butte, ce qui conduit à donner à cette dernière une hauteur légèrement supérieure à celle nécessaire pour un écran minéral qui aurait été implanté sur le même site, pour une même efficacité.

Lorsque l'emprise au sol est disponible mais limitée, comme c'est le cas de la zone problématique (zone sud de l'autoroute entre le boulevard Industriel et la rue Raymond), la butte de terre surmontée d'un écran minéral permet de réaliser une protection, de hauteur efficace, tout en conservant les avantages de la butte de terre (coût, esthétique).

La "réduction nette" du bruit, par un écran, dépend de l'évaluation des deux composantes suivantes:

- . atténuation acoustique de l'écran, c'est-à-dire la différence du niveau sonore sans et avec écran (sans tenir compte de la perte par transmission);
- . perte par transmission à travers les écrans.

Ces composantes sont schématisées à la figure 4.

La "réduction nette", différence entre le niveau équivalent  $Leq1$  en champ libre et le niveau équivalent  $Leq2$  avec écran, se formule comme suit:

$$DL = -10 \cdot \text{Log } 10^{**} (-DLd/10) + 10^{**} (-DLtb/10) \quad (1)$$

De même le niveau sonore équivalent avec écran,  $Leq2$ , à un récepteur se calcule comme suit:

$$Leq2 = 10 \cdot \text{Log } 10^{**} (Ld/10) + 10^{**} (Ltb/10) \quad (2)$$

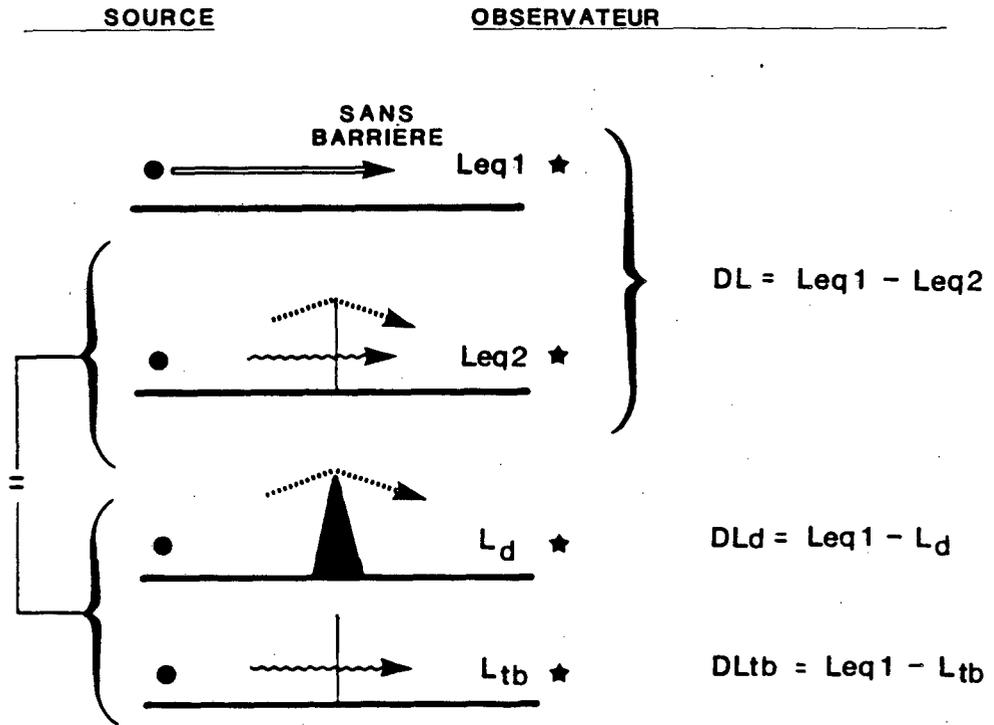
Les évaluations de ce niveau sonore équivalent pour différents scénarios d'intervention (écran anti-bruit à différentes hauteurs) ont permis la conception préliminaire des écrans anti-bruit (hauteur, longueur) dans le secteur problématique de la zone d'étude.

## 7.1 EVALUATION DES COMPOSANTES DE L'ATTENUATION NETTE DE L'ECRAN

### 7.1.1 ATTENUATION ACOUSTIQUE DE L'ECRAN (DLd)

L'atténuation acoustique  $DLd$ , représentée par le premier terme de l'équation 1 a été calculée aux différents endroits de la zone problématique.

A l'aide du modèle Stamina 2-0 déjà calibré lors de la modélisation du climat sonore actuel, nous avons simulé le niveau sonore ( $Leq$  24 heures) selon le débit de circulation moyen de 1985 pour les deux scénarios suivants:



	ONDE TRANSMISE À TRAVERS L'ÉCRAN
	ONDE DIFFRACTÉE
	ONDE DIRECTE
Leq1	NIVEAU SONORE EN CHAMP LIBRE (dBA)
Leq2	NIVEAU SONORE AVEC ÉCRAN (dBA)
L	NIVEAU SONORE (dBA)

FIGURE 4 : SCHÉMATISATION DES ONDES ACOUSTIQUES

- un talus surmonté d'un écran minéral (écran vertical) localisé dans l'emprise du Ministère. Le talus a une section trapezoidale (figure 5) et une hauteur relative à l'autoroute variant d'un mètre à 1,5 mètre selon la topographie du terrain. Pour fin de calcul, le talus a été assimilé à un écran vertical situé au milieu du sommet aplati. Quant à l'écran vertical, différentes hauteurs ont été étudiées. Le profil de l'autoroute 35 et du talus (fond et crête) sont schématisés à la figure 6;
- un écran minéral (écran vertical) localisé à 7,5 mètres (3 mètres d'accotement et 4,5 mètres pour le déneigement) du bord de la chaussée droite de l'autoroute. Différentes hauteurs d'écrans ont été étudiées.

La localisation de l'écran est montrée à la figure 7.

Il est à noter que ces résultats ne tiennent pas compte de la perte de transmission.

#### 7.1.2 PERTE DE TRANSMISSION

Celle-ci est représentée par le deuxième terme de l'équation 1 et est caractérisée par l'indice d'affaiblissement noté "R". Cet indice est défini comme 10 fois le logarithme du rapport de l'intensité acoustique incidente à l'intensité acoustique transmise à travers l'écran. Sa valeur varie selon le type de matériau que constitue l'écran. La figure 8 montre l'équation 1 sous forme graphique.

L'indice R doit être supérieur à DLd, atténuation acoustique de l'écran, pour que l'énergie transmise à travers les parois soit négligeable. Ceci est prouvé par le figure 8 (DL sera égal à DLd seulement a des valeurs DLtb élevé). Par conséquent, le choix du matériau a indice d'affaiblissement élevé nous permet de négliger cette composante dans le calcul de l'atténuation nette, DL.

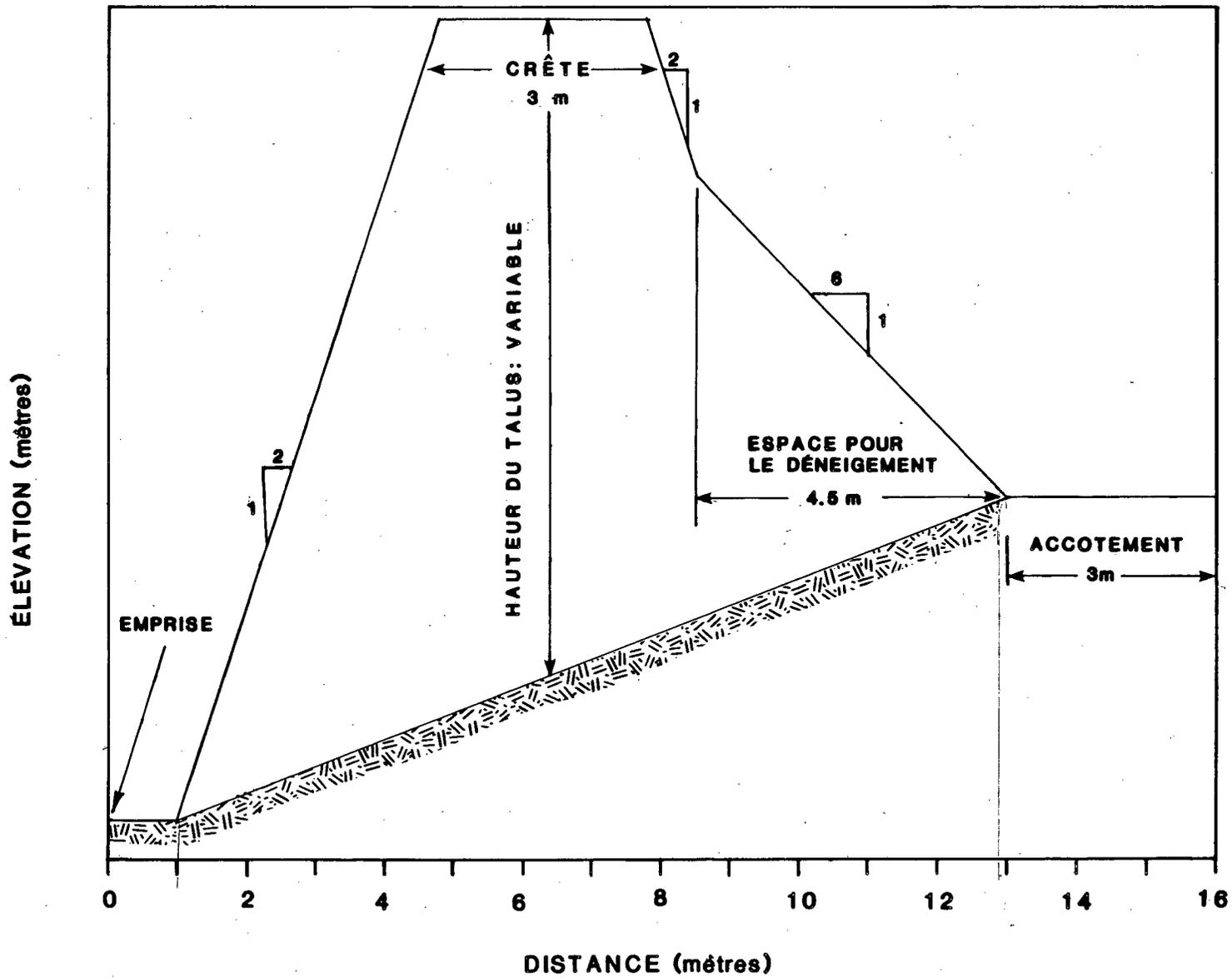
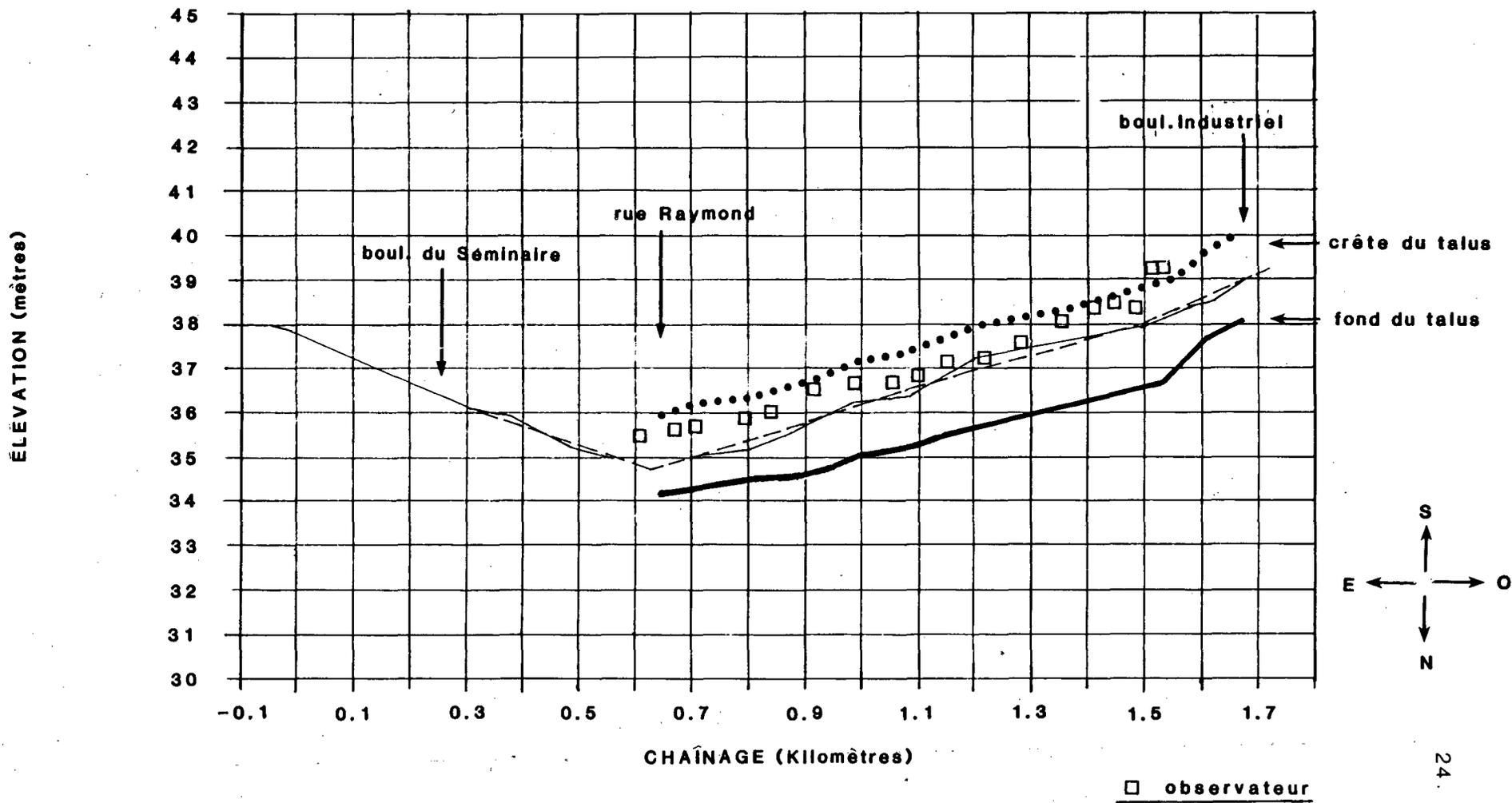
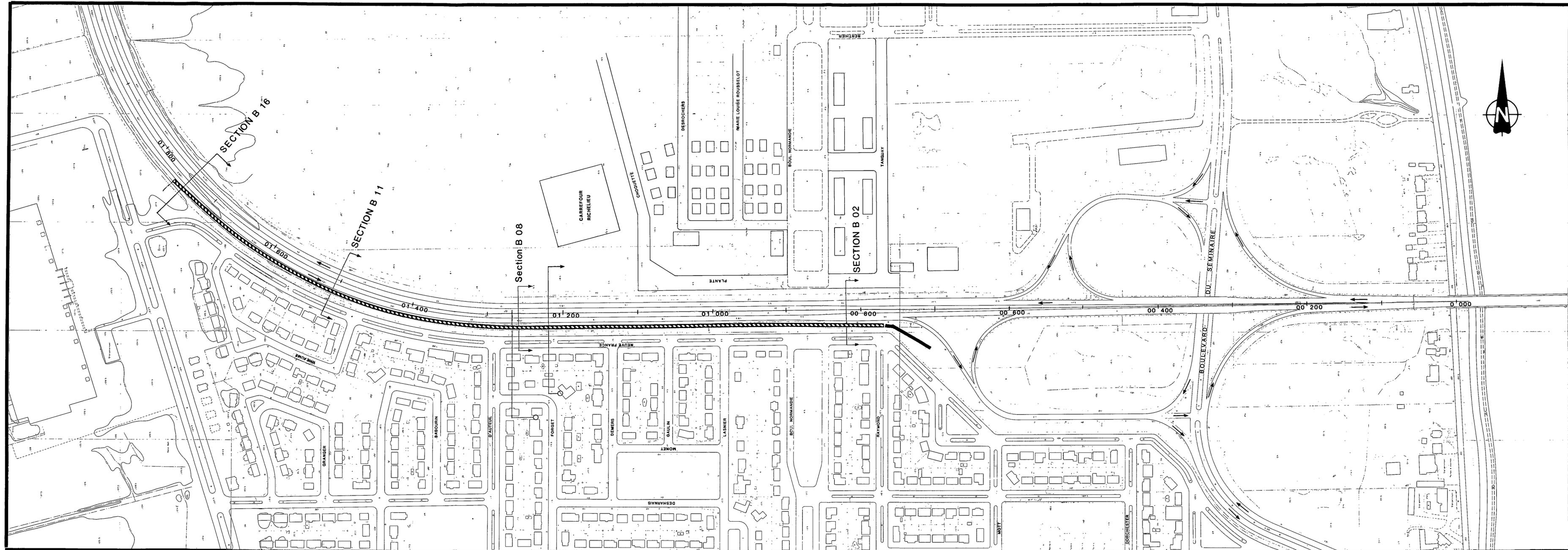


FIGURE 5: SECTION TYPE DU TALUS



**FIGURE 6: PROFIL DE L'AUTOROUTE 35 ET DU TALUS**



ÉTUDE DE POLLUTION SONORE  
 AUTOROUTE 35  
 SAINT-JEAN SUR RICHELIEU

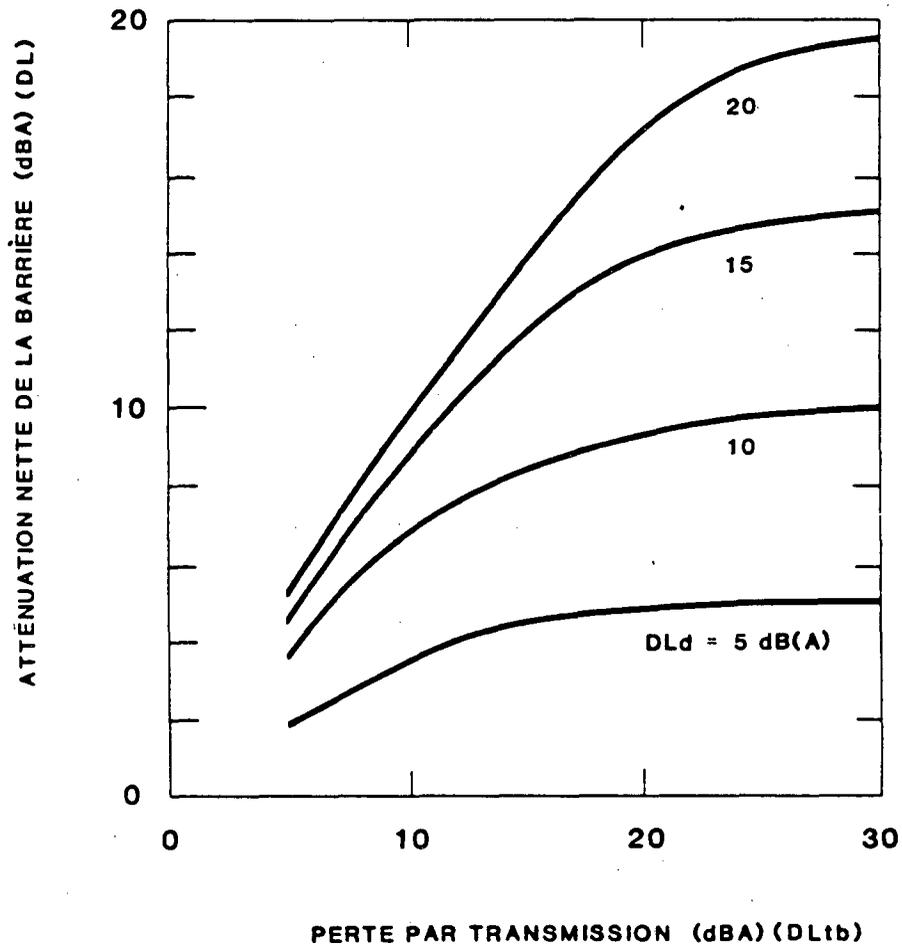
**LOCALISATION  
 DES ÉCRANS ACOUSTIQUES**

-  PROFIL ACOUSTIQUE
-  SECTION DE L'ÉCRAN RECOMMANDÉ
-  ÉCRAN ACOUSTIQUE (talus)
-  ÉCRAN ACOUSTIQUE  
(Talus surmonté d'un écran vertical)

Gouvernement du Québec  
 Ministère des Transports  
 Service de l'Environnement

Technicien: JEAN PAUL GRÉGOIRE Date: 86-08-26

Échelle 1: 2100 FIGURE N°: 7



**FIGURE 8 :** L'ATTÉNUATION NETTE (DL) VERSUS LA PERTE PAR TRANSMISSION (DLtb) ET L'ATTÉNUATION PAR DIFFRACTION (DLd)

## 7.2 CALCUL DE L'ATTENUATION NETTE

A partir des résultats de simulation du paragraphe précédent (7.1.1), le niveau sonore résultant moyen "Leq2" et "l'atténuation nette DL" ont été évalués à l'aide des équations (2) et (1) pour les deux scénarios mentionnés ci-dessus. Un exemple a été montré, aux tableaux 3 et 4 et à la figure 9.

TABLEAU 3: SCENARIO 1: TALUS SURMONTE D'UN ECRAN VERTICAL  
ATTENUATION ACOUSTIQUE NETTE (DL) ET LE NIVEAU  
SONORE (Leq2) D'UNE RESIDENCE (CHAINAGE 01+200)  
DE LA PREMIERE RANGEE DE MAISONS LE LONG DE LA  
RUE NEUVE-FRANCE

Hauteur du talus (m) par rapport à l'autoroute	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hauteur de l'écran (m) vertical par rapport à l'autoroute	0,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Hauteur par rapport à l'autoroute	1,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
Niveau sonore (dB(A)) résultant "Leq2)	62,3	59,0	58,0	56,7	55,5	54,4
Atténuation nette (dB(A))	3,7	7,0	8,0	9,3	10,5	11,6

TABLEAU 4: ECRAN VERTICAL. ATTENUATION ACOUSTIQUE NETTE (DL) ET LE NIVEAU SONORE (Leq2) D'UNE RESIDENCE (CHAINAGE 01+200) DE LA PREMIERE RANGEE DE MAISONS LE LONG DE LA RUE NEUVE-FRANCE

Hauteur par rapport à l'autoroute	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
Niveau sonore Leq2 (dB(A))	61,3	60,1	58,9	57,9	56,5
Atténuation nette (dB(A))	4,7	5,9	7,1	8,1	9,5

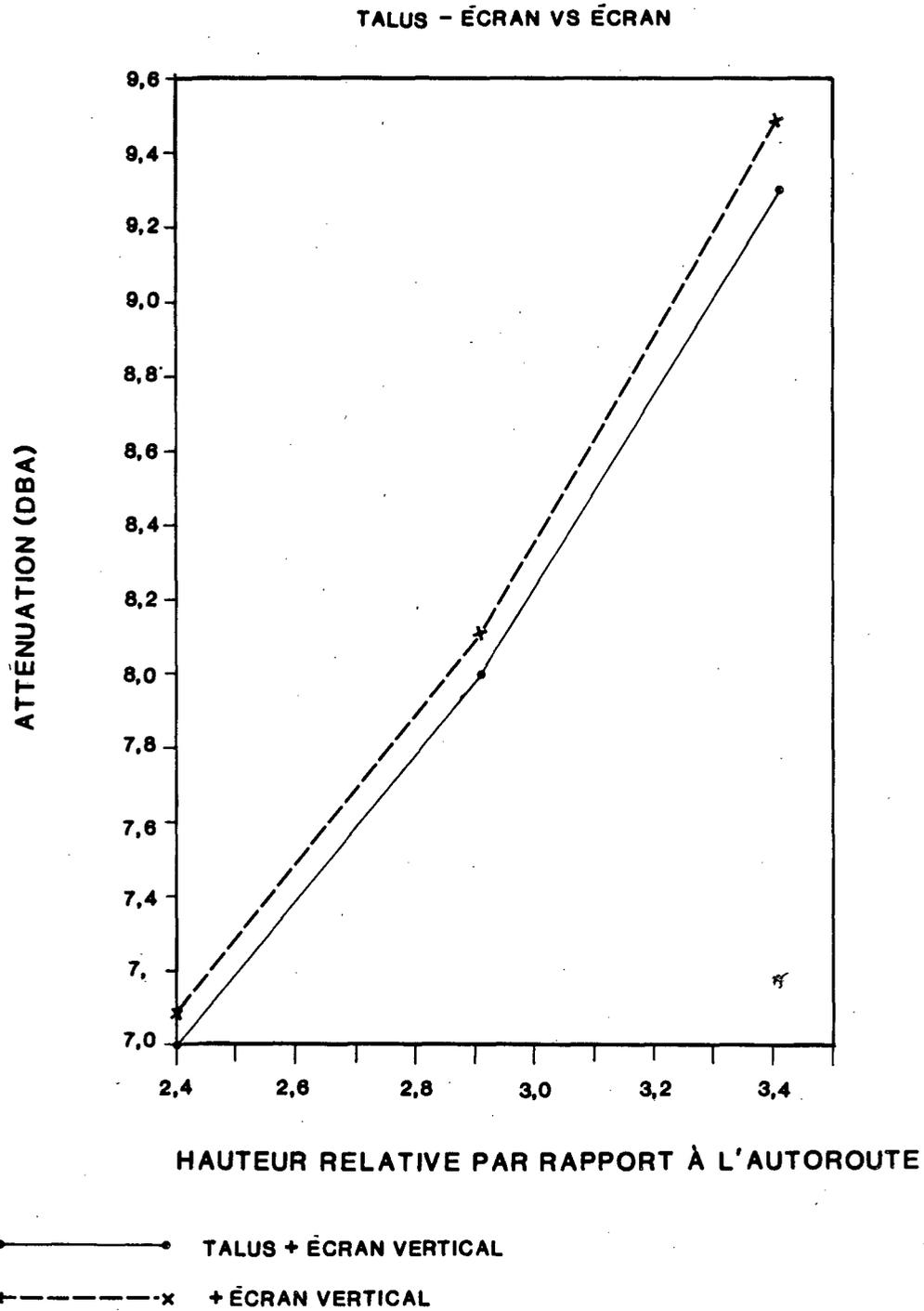
### 7.3 DIMENSIONNEMENT RECOMMANDE POUR LA PROTECTION ACOUSTIQUE

En se référant à la figure 9, on constate une légère différence (0,1 dB(A) à 0,2 dB(A)) entre les deux scénarios pour une même hauteur de protection. Par conséquent, pour une même efficacité le scénario 1 (talus surmonté d'un écran vertical) prime sur le deuxième par son aspect esthétique et par son coût.

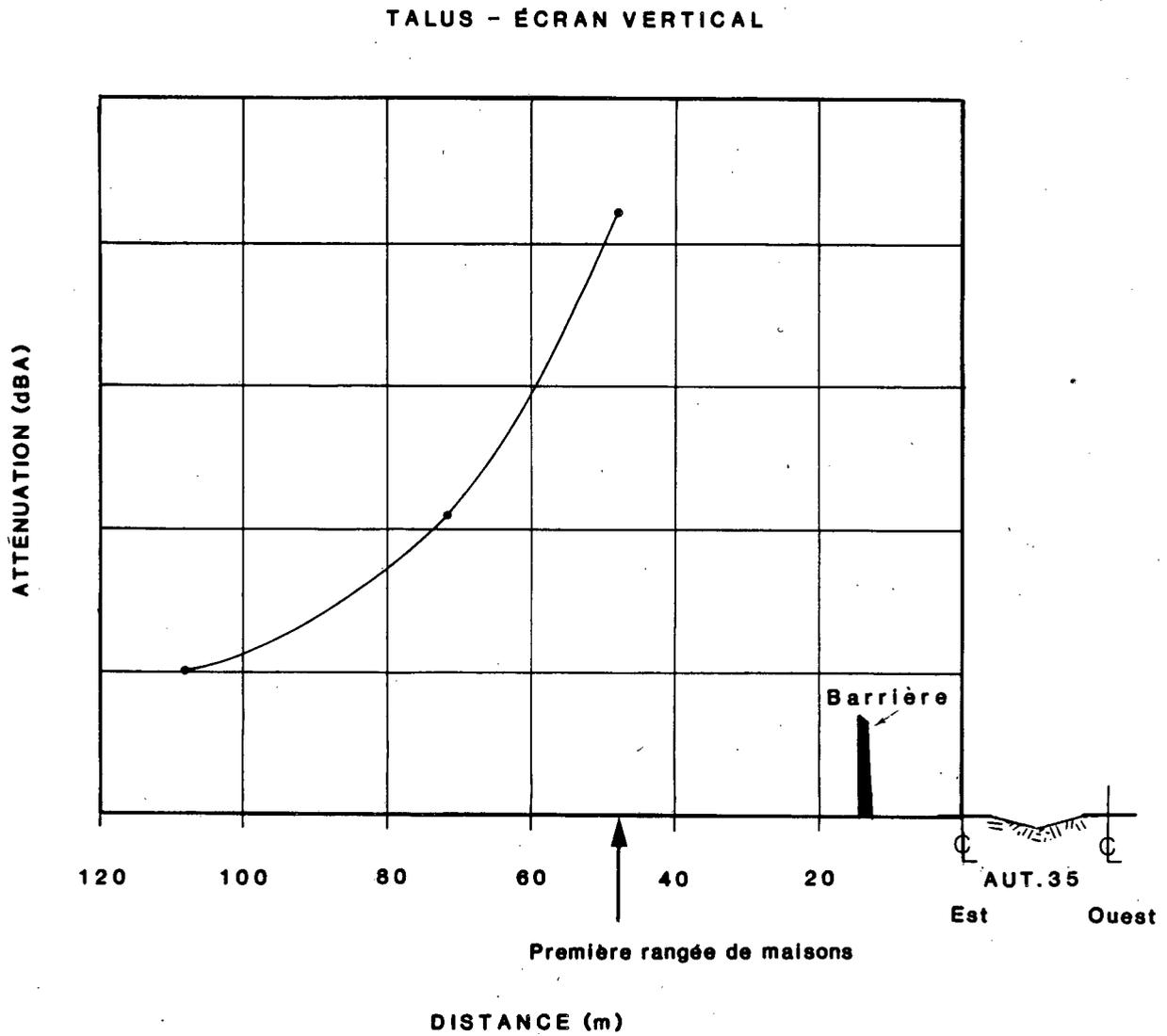
La hauteur de l'écran recommandé (talus surmonté d'un écran vertical) a été déterminée selon les critères suivants:

- une atténuation acoustique "nette" d'au moins 7 dB(A) à la première rangée de maisons;
- une hauteur maximale de 5 mètres (esthétisme et faisabilité).

A l'aide du modèle Optima de FHWA (programme d'optimisation des écrans acoustiques), nous avons fait varier la hauteur de l'écran vertical afin d'obtenir une hauteur de protection efficace à moindre coût. Le résultat final du dimensionnement de l'écran (hauteur, longueur), l'implantation par rapport aux voies de circulation et le coût associé apparaissent au tableau 5. Un profil de l'atténuation acoustique (chainage 1+230) a été montré à la figure 10. Le profil longitudinal et les sections transversales de la protection acoustique recommandée sont montrés aux figures 11, 12, 13, 14 et 15.



**FIGURE 9: ATTÉNUATION ACOUSTIQUE NETTE**

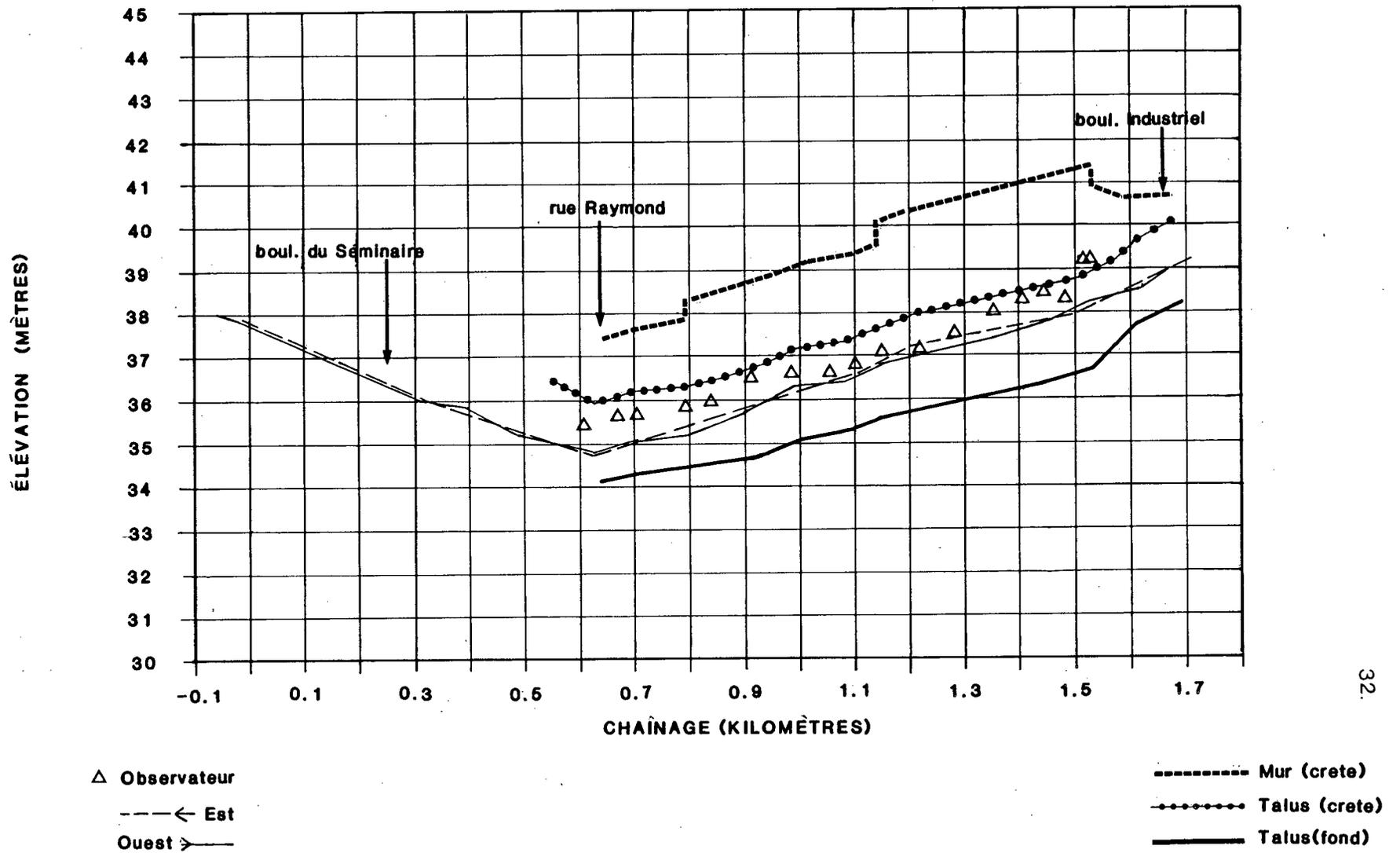


**FIGURE 10: PROFIL DE L'ATTÉNUATION ACOUSTIQUE**  
**CHAÎNAGE: 01 + 230**

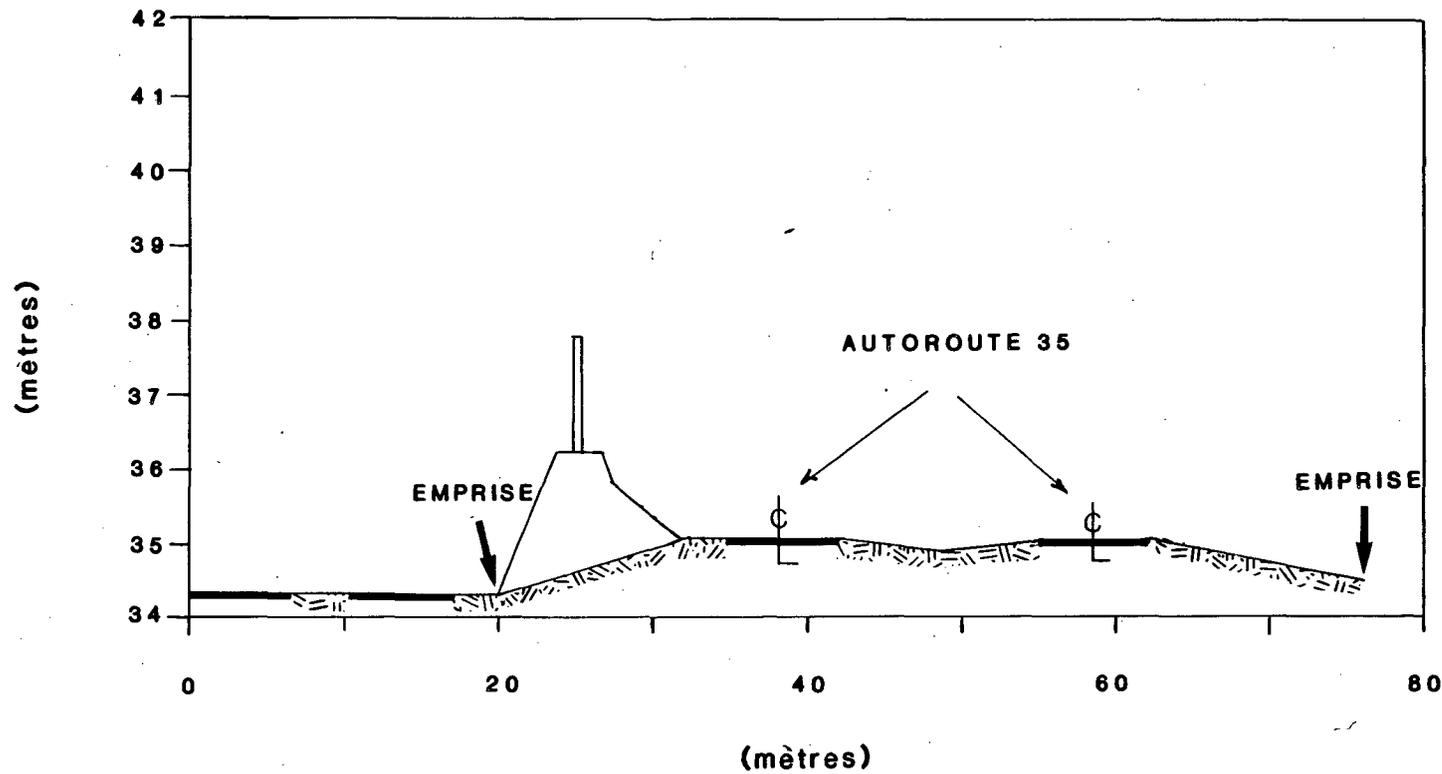
TABLEAU 5: DIMENSIONNEMENT ET COUT DE L'ECRAN

CHAINAGE DE	A	DISTANCE (m) (1)	LONGUEUR (m)	TALUS (m) (2)	<sup>M/R</sup> TALUS VERTICAL (m) (3)	TOTALE (m)	COUT (x1000\$)
00+700 à 00+750		7,5 à 15	50	1,5	0,0	1,5	30
00+750 à 00+910		7,5	160	1,16	1,5	2,25	96
00+910 à 01+250		7,5	340	0,91	2,0	2,91	204
01+250 à 01+650		7,5	400	0,80	2,5	3,30	240
01+650 à 01+690		7,5	40	0,80	1,5	2,30	24
01+690 à 01+750		7,5	60	1,04	1,0	2,04	36
			1050				630

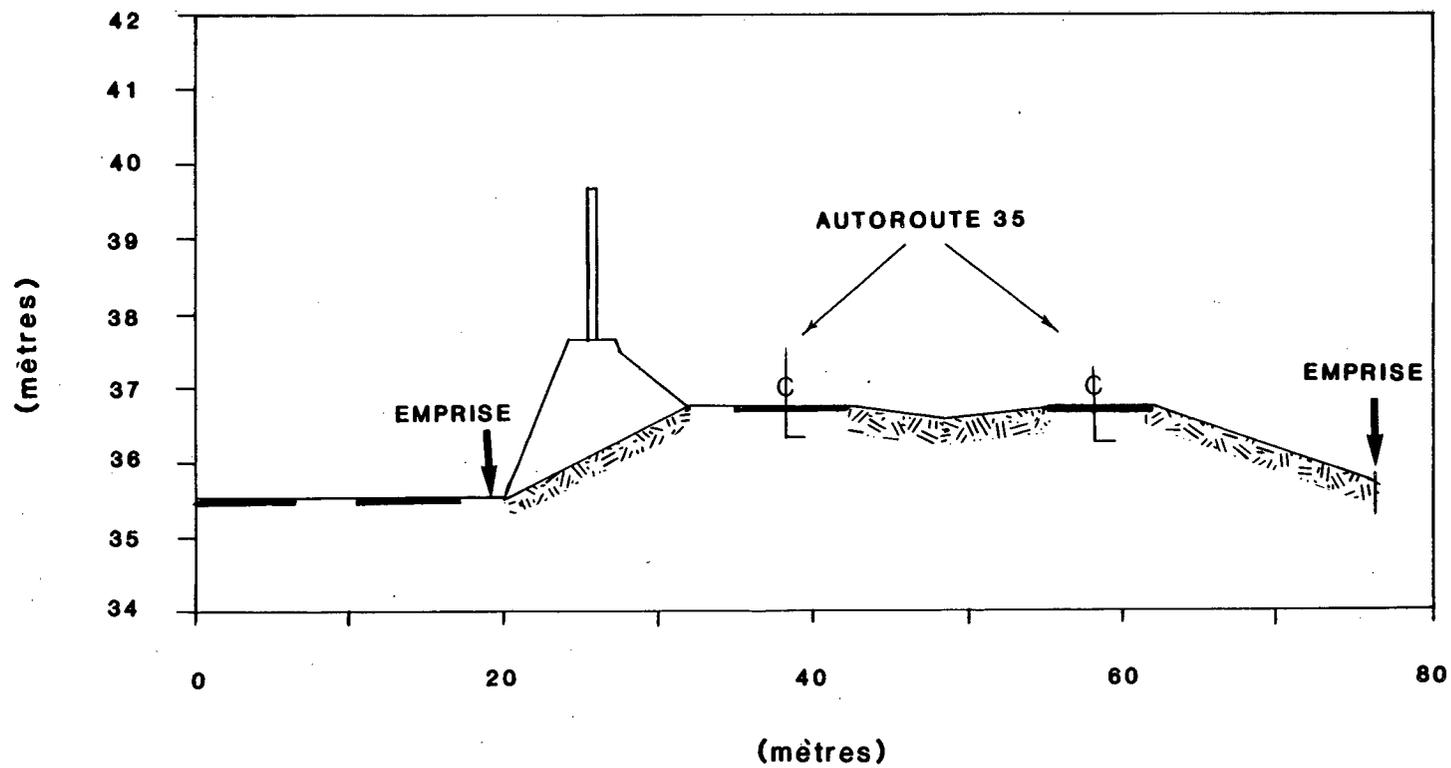
- (1) Distance du bord de la chaussée de l'autoroute à la paroi du talus  
(2) Hauteur relative du talus par rapport au niveau de l'autoroute  
(3) Hauteur totale relative par rapport au niveau de l'autoroute



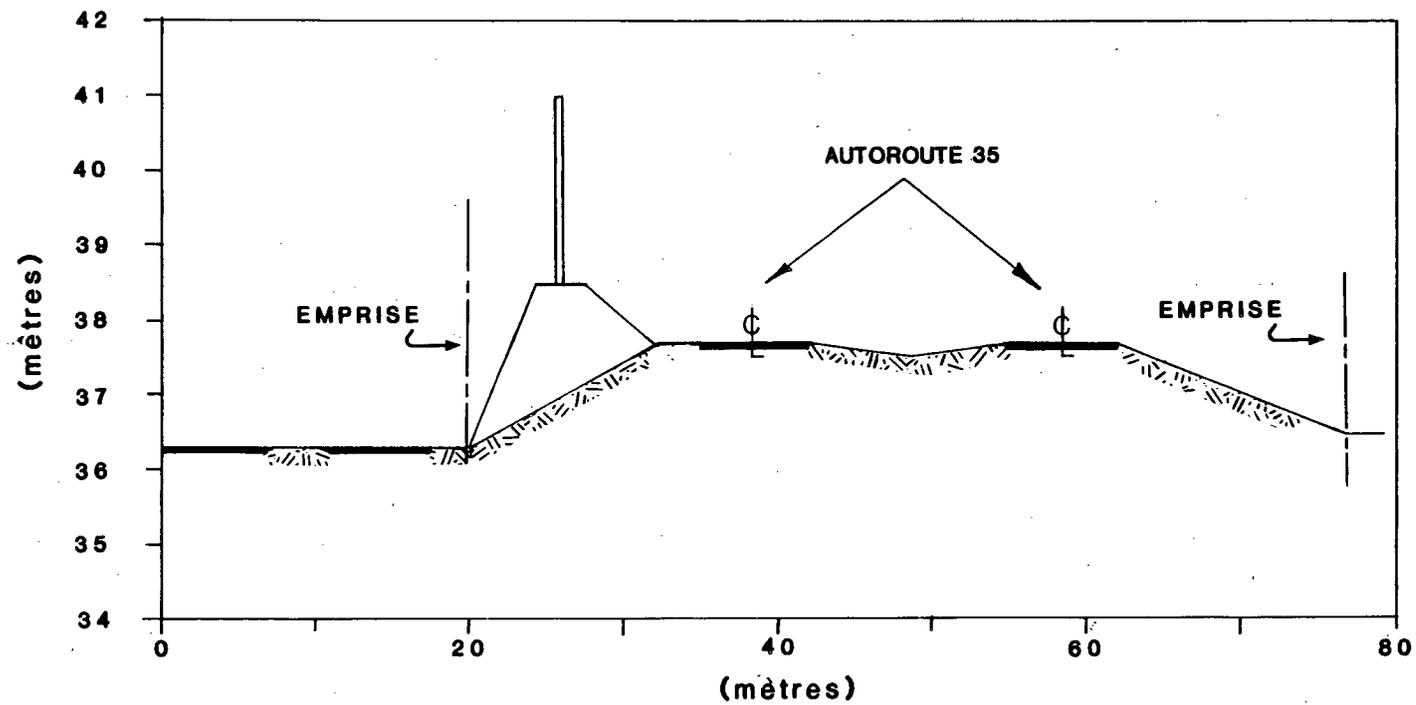
**FIGURE 11: PROFIL LONGITUDINALE DE L'AUTOROUTE 35 ET DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE RECOMMANDÉE**



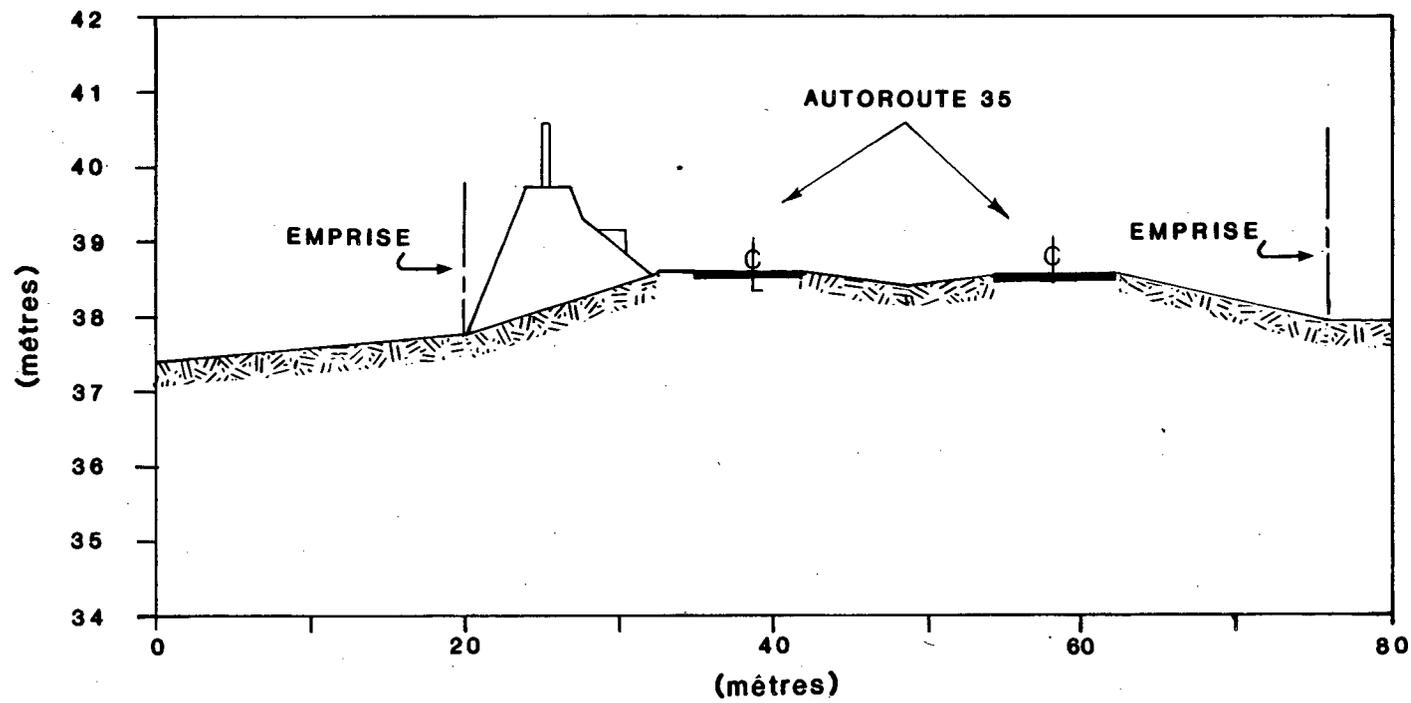
**FIGURE 12: SECTION TRANSVERSALE DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE  
RECOMMANDÉE AU CHAÎNAGE 00 + 850 (SECTION B02)**



**FIGURE 13: SECTION TRANSVERSALE DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE  
RECOMMANDÉE AU CHÂINAGE 01 + 260 (SECTION B08 )**



**FIGURE 14: SECTION TRANSVERSALE DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE  
RECOMMANDÉE AU CHAÎNAGE 01 + 550 (SECTION B 11)**



**FIGURE 15. SECTION TRANSVERSALE DE LA PROTECTION ACOUSTIQUE RECOMMANDÉE AU CHÂINAGE 01 - 740 (SECTION B16)**

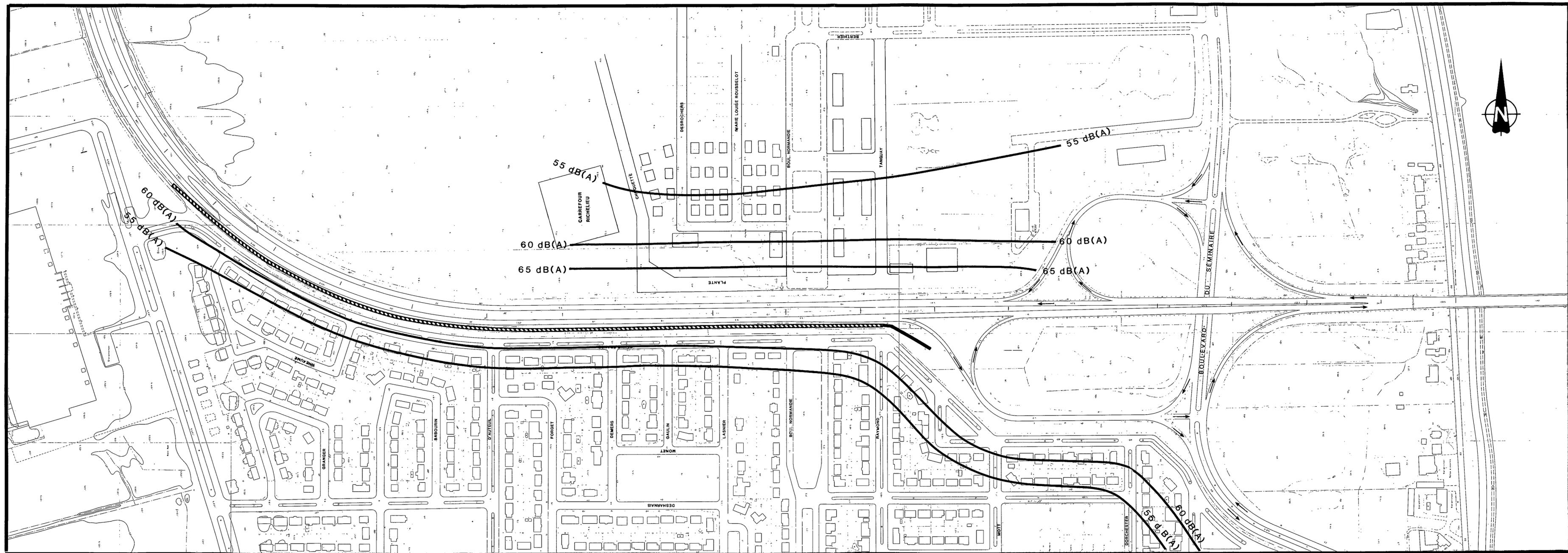
Les contours des niveaux équivalents 24 heures après la construction de l'écran sont montrés à la figure 16.

De même la quantité des logements a été dénombrée et tabulée au tableau 6 par zone de perturbation (faiblement, moyennement et fortement perturbée).

TABLEAU 6: NOMBRE DE LOGEMENTS PAR ZONE DE PERTURBATION APRES LA CONSTRUCTION DE L'ECRAN

LOCALISATION DU SECTEUR	DEGRE DE PERTURBATION		
	FAIBLE	MOYEN	FORT
Au sud de l'autoroute entre le boul. Industriel et la rue Raymond	32	2	0
Au nord de l'autoroute entre la rue Choquette et la rue Tanguay	55	15	8*
Au sud de l'autoroute entre la rue Raymond et le boul. du Séminaire	16	16	0
	10,3	34	8

\*: Bloc d'appartements de 8 logements au nord de l'autoroute au coin de la rue Plante et Tanguay



AUTOROUTE 35  
 SAINT-JEAN SUR RICHELIEU

**CLIMAT SONORE FUTURE**

- COURBE ISOPHONIQUE
- ECRAN ACOUSTIQUE (talus)
- - - ECRAN ACOUSTIQUE (Talus surmonte d'un écran vertical)

Gouvernement du Québec  
 Ministère des Transports  
 Service de l'Environnement

Technicien: JEAN PAUL GREGOIRE Date: 86-09-23  
 Échelle: 1 : 21 00 FIGURE N°: 16

## 8 MATERIAU ET COUT

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

- . sécurité;
- . durabilité;
- . entretien;
- . esthétique.

### 8.1 CRITERES ACOUSTIQUES

#### 8.1.1 BUTTE DE TERRE

La butte de terre avec ses parois latérales inclinées assure une absorption du son et une déflexion du bruit. La réalisation des pentes très douces pourra conduire à une plus grande absorption du son avant de diffracter sur le sommet de l'écran. De plus dû à son épaisseur, elle possède un très bon indice d'affaiblissement "R".

#### 8.1.2 ECRAN MINERAL

Pour que l'efficacité acoustique d'un écran minéral soit conservé, il est nécessaire et suffisant que l'énergie transmise à travers la paroi soit négligeable devant l'énergie diffractée par l'écran. Il est recommandé lors de la réalisation d'un écran que la paroi présente un indice d'affaiblissement "R" égal ou supérieur à 22 dB(A) pour un spectre de bruit routier normalisé.

## 8.2 SECURITE

---

### 8.2.1 BUTTE DE TERRE

Si la pente des parois latérales est douce, la butte peut être utilisée de façon dangereuse et devenir par exemple une zone de jeux pour les enfants, un lieu de promenade. Afin d'éviter tout risque d'accidents graves (chute, etc.), il est recommandé de prévoir la mise en place d'une séparation physique (grillage ou clôture). On peut aussi utiliser la séparation physique comme mur de soutènement pour diminuer l'emprise de la butte.

### 8.2.2 ECRAN MINERAL

Vu que l'écran est implanté sur la butte de terre, sa fondation doit être assez solide pour résister à la pression du vent.

## 8.3 DURABILITE

---

### 8.3.1 BUTTE DE TERRE

Toutes les catégories de sol peuvent convenir à condition qu'ils ne contiennent pas d'éléments solubles ou susceptibles de polluer la nappe phréatique. Les pentes minimales des parois latérales seront déterminées en fonction du remblai utilisé pour assurer une bonne stabilité de l'écran.

### 8.3.2 ECRAN MINERAL

Le matériau utilisé doit être durable tant à l'égard de ces qualités mécaniques qu'acoustiques. Dans le cas d'utilisation du matériau absorbant, la durabilité s'exprimera essentiellement par le fait que, soumis aux conditions réelles d'utilisation, il ne s'encrasse pas sous l'effet des projections de poussière au passage des véhicules. En effet, un matériau absorbant dont les pores sont bouchés, par des particules de terre par exemple, perd une grande partie de son efficacité.

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

## 8.4 ENTRETIEN

---

### 8.4.1 BUTTE DE TERRE

L'entretien de la végétation plantée sur la butte doit être fait régulièrement pour conserver l'aspect esthétique de l'écran.

### 8.4.2 ECRAN MINERAL

L'écran acoustique est souvent, du fait de son implantation, exposé à des salinités. Comme il ne doit pas nécessiter un entretien régulier, les éléments de la paroi doivent avoir un degré d'auto-nettoyage élevé.

Les réparations éventuellement nécessaires, par exemple à la suite d'un accident, doivent pouvoir s'effectuer aisément.

Si les éléments métalliques sont utilisés, ils doivent être protégés contre la corrosion par galvanisation ou revêtement de peintures adéquates.

## 8.5 ESTHETISME

---

Un écran acoustique mal adapté au site ou mal intégré dans le paysage urbain peut constituer une aussi mauvaise solution qu'une protection qui serait acoustiquement inefficace. La hauteur de l'écran, calculée pour des raisons d'efficacité, constitue une hauteur minimale. Elle peut être modulée pour des raisons esthétiques. Une implantation (arbre, arbuste, gazon) sur les parois de la butte améliorera l'aspect d'une protection classique (écran vertical). Quant à l'écran minéral, le matériau utilisé doit être versatile, offrir un choix de couleurs et de textures afin d'éviter l'uniformité et donc la monotonie.

---

ANNEXE 1

RESOLUTION DE LA VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

# VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU

SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU, QUEBEC.

CASE POSTALE 1025 - J3B 7B2  
347-5351 - SERVICE DE MONTREAL 861-3397



Séance spéciale  
Lundi, le 18 mars 1985

Sous la présidence de  
Mme Lise Durocher, Maire suppléant.

Sont présents:

Conseillers Municipaux:  
René Galipeau, Delbert Deschambault,  
Gérard Brodeur, Yvan Roy, René Teasdale  
et Robert Lanciault.

QUORUM.

Est également présente:  
Mlle Charlotte Morais, Greffier.

No 11792

CONSIDERANT que l'autoroute 35 traverse le territoire de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu dans un secteur résidentiel où se trouvent en bordure de celle-ci la rue Neuve-France dans toute sa longueur et des sections des rues Plante et Choquette;

CONSIDERANT que le trafic sur cette autoroute 35, en plus des automobiles est formé d'un nombre considérable de camions en transit, et qu'un niveau inacceptable de bruit est ainsi généré surtout à certaines heures de la nuit, et se répercute de chaque côté de l'autoroute perturbant l'environnement des résidents en bordure des dites rues et des secteurs limitrophes;

CONSIDERANT que la lumière des phares d'automobiles et de camions reflète continuellement dans les fenêtres de façade des résidences en bordure de la rue Neuve-France, lorsque le trafic emprunte la voie de sortie vers le Boulevard du Séminaire causant ainsi un préjudice aux occupants de ces résidences;

CONSIDERANT que des représentations ont été faites à la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu par les résidents de ces secteurs pour que soit améliorée la situation et que soit assurée leur tranquillité en tout temps;

Il est proposé par Monsieur le Conseiller René Teasdale, appuyé par Monsieur le Conseiller Robert Lanciault:

Qu'une demande soit adressée au Ministère des Transports du Québec pour qu'une étude de la situation soit faite par celui-ci et que des mesures correctives soient apportées dans les plus brefs délais, en bordure de l'autoroute 35 de façon à améliorer l'environnement des résidents des rues Neuve-France, Plante et Choquette et des secteurs limitrophes, au point de vue du bruit généré par le trafic en transit sur cette autoroute, et au point de vue du reflet des phares de véhicules sur les façades des résidences en bordure de la rue Neuve-France, lorsque ceux-ci empruntent la voie de sortie vers le Boulevard du Séminaire.

ADOpte UNANIMEMENT.

-----  
Pour copie conforme,

Saint-Jean-sur-Richelieu, Qué.,  
ce 20 mars 1985.

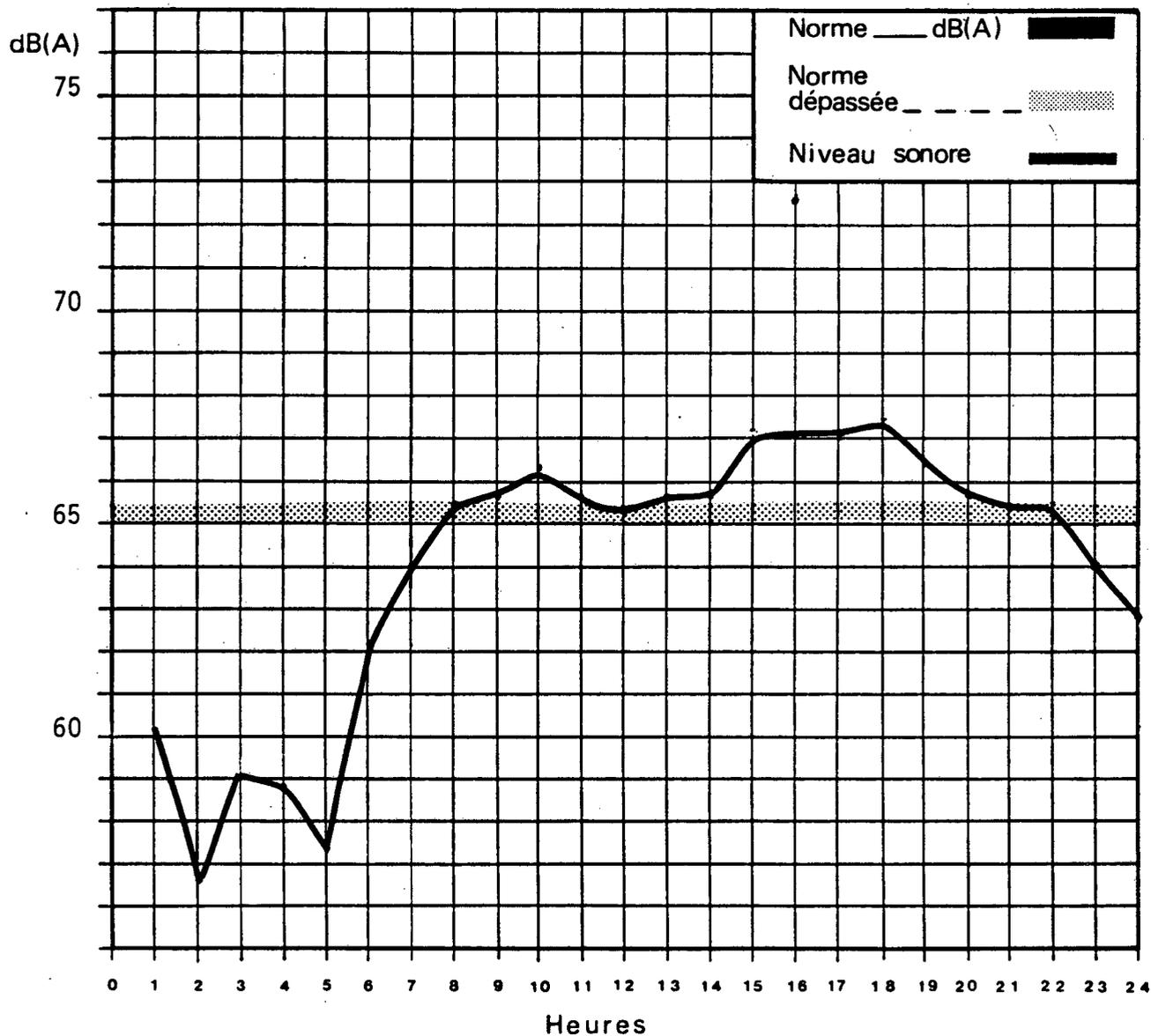
*C. Morais*

C. Morais, o.m.a.  
Greffier.

ANNEXE 2

RELEVES SONORES

# Représentation graphique du niveau sonore $L_{eq}$



Lieu : Autoroute 35, St-Jean-sur-Richelieu Relevé no : 1

Localisation : 530, rue Neuve-France

Date : Jeudi 8 août 1985 Heures : 24 heures

Appareil : Analyseur statistique 4426-2312, B & K

DATE: Jeudi 8 août 1985

LIEU: Autoroute 35, St-Jean-sur-Richelieu

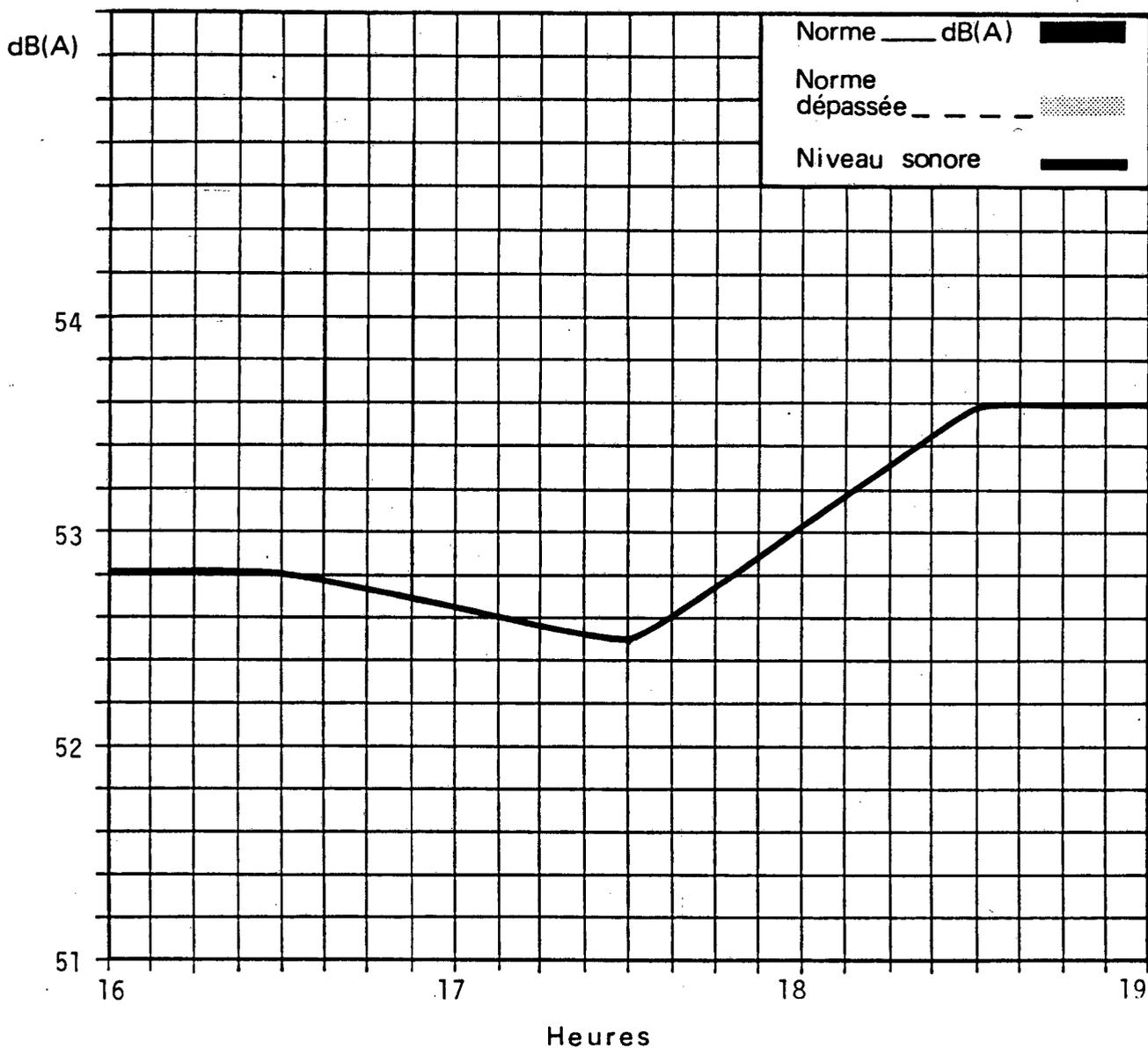
RELEVÉ NO: 1

LOCALISATION: 530, rue Neuve-France

PERIODE: 24 heures

PERIODE	$L_{eq}(h)$	$L_1(h)$	$L_{10}(h)$	$L_{50}(h)$	$L_{90}(h)$
	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)
000 - 1:00	60,1	71,5	64,3	51,8	40,0
1:00 - 2:00	56,6	68,8	59,3	46,8	38,3
2:00 - 3:00	59,3	73,3	60,5	43,5	32,3
3:00 - 4:00	58,9	72,3	58,5	42,0	36,8
4:00 - 5:00	57,4	70,5	57,0	40,0	36,3
5:00 - 6:00	62,1	76,0	64,0	51,0	38,5
6:00 - 7:00	64,0	75,5	67,0	58,3	49,5
7:00 - 8:00	65,5	76,0	69,0	61,0	53,3
8:00 - 9:00	65,7	75,5	69,3	61,8	54,3
9:00 - 10:00	66,2	76,3	69,8	62,8	55,8
10:00 - 11:00	65,8	75,8	69,3	62,5	55,0
11:00 - 12:00	65,4	76,0	68,5	62,0	55,5
12:00 - 13:00	65,8	75,3	69,5	62,8	55,8
13:00 - 14:00	65,8	75,3	69,3	63,0	56,5
14:00 - 15:00	67,1	78,3	70,3	63,3	56,5
15:00 - 16:00	72,7	80,0	78,0	67,0	59,8
16:00 - 17:00	67,0	75,8	70,3	65,0	59,3
17:00 - 18:00	67,4	76,5	70,8	65,3	59,3
18:00 - 19:00	66,3	75,0	70,0	64,3	58,0
19:00 - 20:00	65,8	75,0	69,0	63,5	57,8
20:00 - 21:00	65,6	75,0	68,8	63,0	58,0
21:00 - 22:00	65,7	75,3	68,8	63,5	58,0
22:00 - 23:00	64,0	74,8	67,3	60,3	53,3
23:00 - 24:00	62,9	73,0	66,3	59,5	52,8

# Représentation graphique du niveau sonore $L_{eq}$



Lieu : Autoroute 35, St-Jean-sur-Richelieu

Relevé no : 2

Localisation : 759, rue Demers

Date : Jeudi, 8 août 1985

Heures : 3 heures

Appareil : Analyseur statistique 4426-2312, B&K

DATE: Jeudi, 8 août 1985

LIEU: Autoroute 35, St-Jean-sur-Richelieu

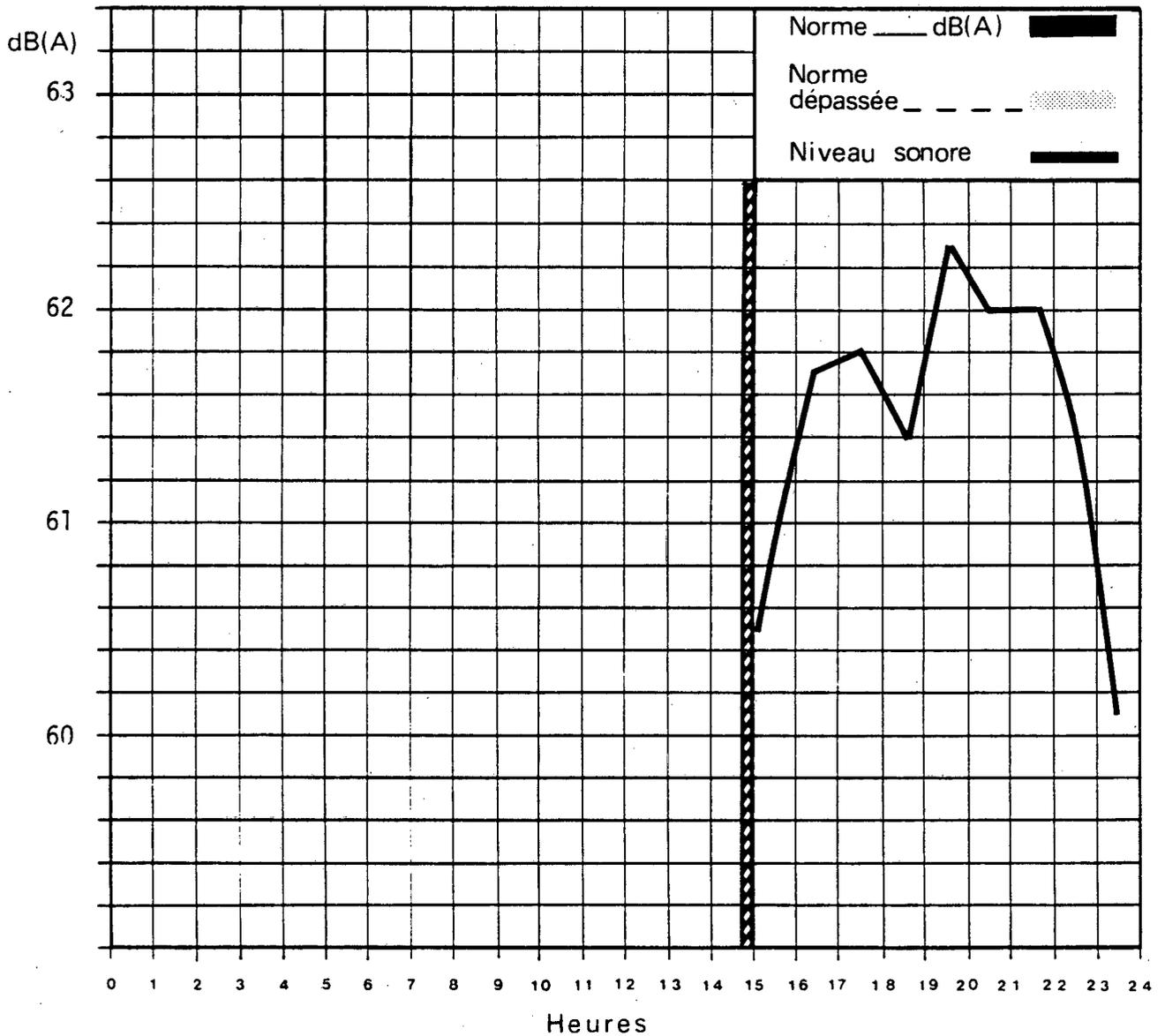
RELEVÉ NO: 2

LOCALISATION: 759, rue Demers

PERIODE: 3 heures

PERIODE	$L_{eq}(h)$ db(A)	$L_1(h)$ db(A)	$L_{10}(h)$ db(A)	$L_{50}(h)$ db(A)	$L_{90}(h)$ db(A)
000 - 1:00					
1:00 - 2:00					
2:00 - 3:00					
3:00 - 4:00					
4:00 - 5:00					
5:00 - 6:00					
6:00 - 7:00					
7:00 - 8:00					
8:00 - 9:00					
9:00 - 10:00					
10:00 - 11:00					
11:00 - 12:00					
12:00 - 13:00					
13:00 - 14:00					
14:00 - 15:00					
15:00 - 16:00					
16:00 - 17:00	52,8	59,5	55,5	51,5	49,0
17:00 - 18:00	52,5	60,3	55,0	50,8	48,0
18:00 - 19:00	53,6	63,5	54,5	49,8	47,3
19:00 - 20:00					
20:00 - 21:00					
21:00 - 22:00					
22:00 - 23:00					
23:00 - 24:00					

# Représentation graphique du niveau sonore $L_{eq}$



Lieu : Autoroute 55, St-Jean-sur-Richelieu

Relevé no : 3

Localisation : 790, rue Desrochers

Date : Vendredi, 9 août 1985

Heures : 9 heures

Appareil : Analyseur statistique 4426-2312, B&K

**DATE:** Vendredi, 9 août 1985

**LIEU:** Autoroute 35, St-Jean-Sur-Richelieu

**RELEVÉ NO:** 3

**LOCALISATION:** 790, rue Desrochers

**PERIODE:** 9 heures

PERIODE	$L_{eq}(h)$	$L_1(h)$	$L_{10}(h)$	$L_{50}(h)$	$L_{90}(h)$
	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)	db(A)
000 - 1:00					
1:00 - 2:00					
2:00 - 3:00					
3:00 - 4:00					
4:00 - 5:00					
5:00 - 6:00					
6:00 - 7:00					
7:00 - 8:00					
8:00 - 9:00					
9:00 - 10:00					
10:00 - 11:00					
11:00 - 12:00					
12:00 - 13:00					
13:00 - 14:00					
14:00 - 15:00					
15:00 - 16:00	60,5	69,8	64,3	57,5	51,3
16:00 - 17:00	61,7	70,5	64,5	59,3	55,0
17:00 - 18:00	61,8	70,0	64,5	60,3	56,3
18:00 - 19:00	61,4	69,3	64,0	60,3	56,3
19:00 - 20:00	62,3	69,3	65,0	61,5	57,8
20:00 - 21:00	62,0	69,5	64,5	61,0	57,3
21:00 - 22:00	62,0	69,8	64,8	61,0	56,5
22:00 - 23:00	61,5	69,0	64,5	60,5	55,8
23:00 - 24:00	60,1	68,5	64,1	59,9	55,0

ANNEXE 3

METHODE DE CALCUL POUR LE CUMUL DU NIVEAU SONORE EQUIVALENT  
POUR UNE PERIODE DE 24 HEURES

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  $T \cdot t_i$ , nous effectuons le calcul suivant:

$$Leq (T \text{ heures}) = 10 \log_{10} \frac{1}{T} \sum_i (t_i \cdot 10^{0,1 L_i})$$

où  $L_i$  sont les niveau sonores générés pendant des durées de temps  $t_i$ .

et  $T \geq t_i$ , 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.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 132 593