

Bibliothèque

ETUDE DE L'IMPACT SONORE
CAUSE PAR LA CIRCULATION
ROUTE 117, A LABELLE

CANQ
TR
GE
105



993

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
FV 2 1994
TRANSPORTS QUÉBEC

372098



GOUVERNEMENT
DU QUÉBEC

MINISTÈRE
DES TRANSPORTS

Montréal, le 20 avril 1976.

A: M. Gilles Lussier, ing.,
Chef,
Service de la Circulation,
Montréal.

De: M. Daniel Waltz, écologiste,
Chef, Div. des Etudes de
l'Environnement,
Service de la Circulation,
Montréal.

SUJET: Etude d'impact sonore causé par
la future voie rapide passant
près de Labelle.

Veillez trouver ci-après une étude d'évaluation d'impact sonore sur le sujet en titre, telle que produite par monsieur Yves Ste-Marie, physicien, spécialiste dans ces questions.

Comme environnementaliste, on ne peut qu'appuyer très fortement les conclusions auxquelles est arrivé M. Ste-Marie (voir page 27), et recommander de ce point de vue le tracé passant en arrière des montagnes (tracé A) tant par rapport à l'actuelle route 117 que par rapport à la proposition de tracé en deça des montagnes en contact avec la ville de Labelle, soit le tracé B. Par ailleurs, nous émettons de très forts doutes sur les avantages économiques que retireraient éventuellement la municipalité par l'établissement dudit tracé B relativement au tracé A. Il est très probable qu'une analyse détaillée des coûts-bénéfices écologico-environnementaux et économiques régionaux serait en faveur du tracé le moins détrimental à la qualité de l'environnement et au développement de Labelle, soit nommément le tracé A.

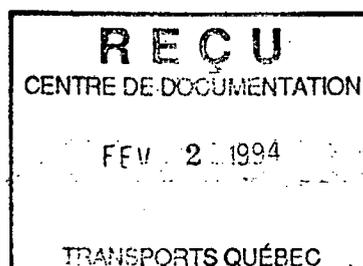
Nous espérons que ces considérations sauront vous être utiles dans la décision du choix de tracé.

Daniel Waltz, écologiste.

DW/ct

Pièce jointe

CANQ
TR
GÉ
105

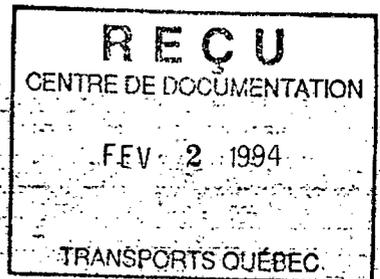


372098

ETUDE DE L'IMPACT SONORE

CAUSE PAR LA CIRCULATION

ROUTE 117, à LABELLE



GOVERNEMENT DU QUEBEC

MINISTRE DES TRANSPORTS

DIRECTION GENERALE DU GENIE

DIRECTION DE LA CIRCULATION

SERVICE DE MONTREAL

170

DIVISION DES ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT

Préparé par: Yves Ste-Marie,
physicien.

Sous la direction de: Daniel Waltz,
écologiste.

Montréal, le 20 avril 1976.

ETUDE DE L'IMPACT SONORE CAUSE PAR LA FUTURE VOIE RAPIDEPASSANT PRES DE LABELLE

Pour une telle étude d'impact, nous évaluerons à l'aide d'un modèle de simulation le niveau maximal de bruit produit par la circulation sur cette future voie rapide. L'utilisation du niveau maximal pour la quantification d'un tel impact peut sembler bizarre à première vue et injustifiée, mais pourtant l'emploi des conditions extrêmes est chose courante dans les études d'impact si l'on veut jouir d'une certaine marge de sécurité (Voir à cet effet "Highway Noise a Design Guide for Highway Engineers: Report 117" pour le cas de l'impact sonore).

Modèle de simulation utilisé

Pour faire cette étude d'impact sonore, nous utiliserons le modèle de simulation décrit dans: "Establishment of Standards for Highway Noise Levels" préparé pour: Transportation Research Board, National Cooperative Highway Research Program, National Academy of Sciences.

(Novembre 1974) BBN Report 2739

BBN Job 11700

Identification des paramètres de la circulation

Les renseignements concernant ces paramètres ont été tirés de: "Etude de circulation, Route 117, Saint-Jovite - Labelle" préparé par messieurs Paul Dignard et Marcel Mercier, ing. (Montréal 1974)".

Débits maximaux horaires durant le week-end

Juin 73	-	998 véhicules/heure
Juillet 73	-	861 véhicules/heure
Août 73	-	886 véhicules/heure
Septembre 73	-	1,232 véhicules/heure

Ce qui nous fait une moyenne d'environ 1,000 v/h pour le débit horaire maximal durant cette période.

Si l'on prend comme taux moyen annuel une augmentation de 5% du nombre de véhicules, on obtient environ 1,400 v/h comme débit maximal moyen durant la période d'été 1980. Ce taux d'augmentation correspond assez bien à la moyenne d'augmentation sur les routes québécoises.

Le pourcentage de camions (véhicules de six roues et plus) est d'environ 5% durant la période du week-end (Voir étude de circulation page 12). C'est donc dire que le débit des véhicules lourds durant cette même période sera

$$1,400 \text{ v/h} \times 5\% \text{ camions} \approx 70 \text{ camions/h.}$$

Vitesse des véhicules: Pour ce qui est de la vitesse des automobiles et des camions, nous considérons que leur vitesse moyenne est d'environ 55 mph et qu'elle demeure à peu près constante tout le long du parcours.

Détermination des niveaux L_{10}

Nous ferons cette étude d'impact sur l'environnement en déterminant pour 5 observateurs situés à des positions différentes (voir la position de ces observateurs sur la carte à cet effet) le niveau L_{10} , ce dernier représentant le niveau sonore dépassé pendant 10% de la période d'échantillonnage. Pour cette étude, la période d'échantillonnage est d'une durée d'une heure et correspond au temps où le débit de la circulation est maximal.

Cette étude sera faite séparément pour le tracé A et B, le tracé B étant celui passant près de Labelle et caractérisé par son tracé relativement plan en comparaison du tracé A.

TRACE B

Observateur (1)

Pour la détermination du niveau L_{10} au point d'observation (1), nous devons diviser le tracé B en deux sections distinctes. Ces sections sont sous-tendues par les angles θ_{1A} et θ_{1B} respectivement. L'indice (1) indique qu'il s'agit de l'observateur (1) et l'indice A et B identifient la section considérée.

Pour l'observateur (1),

$$L_{hl} = L_{hlA} + L_{hlB}$$

où: $L_{hl} \equiv$ niveau équivalent énergétique (L_{eq}) pour une période d'une heure au point d'observation (1).

L_{hlA} et $L_{hlB} \equiv$ niveaux équivalents énergétiques (L_{eq}) pour une période d'une heure au point d'observation (1) produit par la circulation sur les sections A et B respectivement.

Note: $L_{eq} = 10 \log 1/T \int_0^T 10^{L(t)/10} dt$

où: $T = 1$ heure dans le cas qui nous intéresse et $L(t)$ est le niveau sonore à chaque instant.

$$L_{hlA} = L_{hlA_a} + L_{hlA_c}$$

$$\text{et } L_{hlB} = L_{hlB_a} + L_{hlB_c}$$

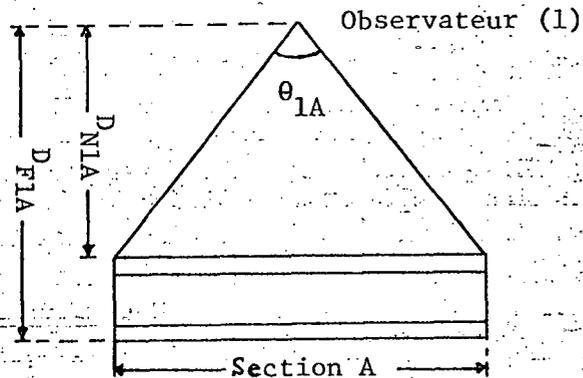
Les indices a et c indiquant qu'il s'agit respectivement des automobiles et des camions.

$$A) L_{hlA_a} \approx 20 + 30 \log S_A + 10 \log \left\{ \frac{V_a}{S_a^D E1A} \right\} - 5 \log \left\{ \frac{R_{N1A}}{50} \right\} - 10 \log \left\{ \frac{\pi}{\theta_{1A}} \right\}$$

où: $S_a \equiv$ vitesse des automobiles

$V_a \equiv$ nombre d'automobiles/heure

$$D_{E1A} \equiv \sqrt{D_{N1A} D_{F1A}}$$



Il est à noter que pour l'illustration ci-dessus, D_{N1A} et R_{N1A} sont égaux, ce qui n'est pas toujours le cas comme nous le verrons plus loin.

$$B) L_{h1A_c} \approx 90 + 10 \log \left\{ \frac{V_c}{S_c D_{E1A}} \right\} - 5 \log \left\{ \frac{R_{N1A}}{50} \right\} - 10 \log \left\{ \frac{\pi}{\theta_{1A}} \right\}$$

$S_c \equiv$ vitesse des camions

$V_c \equiv$ nombre de camions/h

Etant donné que $\theta_{1B} < 5^\circ$ nous devons utiliser les expressions suivantes.

$$C) L_{h1B_a} \approx 20 + 10 \log \frac{V_a}{S_a \times 50} + 10 \log \left\{ \frac{1}{R_{N1B}} - \frac{1}{R_{F1B}} \right\} + 12 + 30 \log S_a + 5 \log \frac{50}{R_{N1B}}$$

$$D) L_{h1B_c} \approx 90 + 10 \log \frac{V_c}{S_c \times 50} + 10 \log \left\{ \frac{1}{R_{N1B}} - \frac{1}{R_{F1B}} \right\} + 12 + 5 \log \frac{50}{R_{N1B}}$$

Au point d'observation (1), les différents paramètres ont les valeurs qui suivent.

$$V_a \approx 1,400, \quad V_c \approx 70, \quad S_a = S_c = 55 \quad \theta_{1A} \approx 145^\circ$$

$$D_{E1A} \approx 1,500' \quad R_{N1A} \approx 1,425' \quad R_{N1B} \approx 2,850' \text{ et } R_{F1B} \rightarrow \infty$$

En substituant ces valeurs dans les équations A, B, C et D, on obtient:

$$L_{h1A_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 1,500} - 5 \log \frac{1,425}{50} - 10 \log \frac{180}{145}$$

$$L_{h1A_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 1,500} - 5 \log \frac{1,425}{50} - \log \frac{180}{145}$$

$$L_{h1B_a} \approx 20 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 50} + 10 \log \left[\frac{1}{1,425} - \frac{1}{\infty} \right] + 12 + 30 \log 55 + 5 \log \frac{50}{1,425}$$

$$L_{h1B_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 50} + 10 \log \left[\frac{1}{1,425} - \frac{1}{\infty} \right] + 12 + 5 \log \frac{50}{1,425}$$

On obtient donc: $L_{h1A_a} \approx 46 \text{ dB(A)}$

$L_{h1A_c} \approx 50 \text{ dB(A)}$

$L_{h1B_a} \approx 43 \text{ dB(A)}$

$L_{h1B_c} \approx 47 \text{ dB(A)}$

Nous devons maintenant tenir compte de la réduction de bruit offerte au point (1) par le site lui-même. Pour cette évaluation, nous nous servirons de l'abaque relatif à cet effet et contenu dans le vol. (1) de l'ouvrage intitulé "Establishment of Standards for Highway Noise Levels". Après une telle analyse, nous nous rendons rapidement compte que le site (1) ne

jouit d'aucune barrière naturelle pouvant réduire d'une façon significative le bruit issu du tracé B.

Le niveau L_{hl} est donc donné par la somme logarithmique de

$$(46 + 50 + 43 + 47) \approx 53 \text{ dB(A)}.$$

Se servant du fait que lorsque $\frac{VD}{S} \geq 16,000$,

$$L_{10} - L_{eq} \approx 1 \text{ dB(A)}.$$

On obtient que L_{10} au site (1) $\approx 54 \text{ dB(A)}$.

Observateur (2)

$$L_{h2} = L_{h2A} + L_{h2B}$$

Les valeurs V_a , V_c , S_a et S_c demeurent inchangées, tandis que:

$$\begin{array}{lll} \theta_{2A} \approx 75^\circ & D_{E2A} \approx 630' & R_{N2A} \approx 1,100' \\ \theta_{2B} \approx 105^\circ & D_{E2B} \approx 1,025' & R_{N2B} \approx 1,000' \end{array}$$

En substituant ces valeurs, on obtient:

$$L_{h2A_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 630} - 5 \log \frac{1,100}{50} - 10 \log \frac{180}{75}$$

$$L_{h2A_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 630} - 5 \log \frac{1,100}{50} - 10 \log \frac{180}{75}$$

$$L_{h2B_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 1,025} - 5 \log \frac{1,000}{50} - 10 \log \frac{180}{105}$$

$$L_{h2B_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 1,025} - 5 \log \frac{1,000}{50} - 10 \log \frac{180}{105}$$

$$\begin{aligned} \text{On obtient donc: } L_{h2A_a} &\approx 47 \text{ dB(A)} & L_{h2B_a} &\approx 47 \text{ dB(A)} \\ L_{h2A_c} &\approx 55 \text{ dB(A)} & L_{h2B_c} &\approx 52 \text{ dB(A)} \end{aligned}$$

Le site (2) ne possède aucun obstacle naturel pouvant atténuer d'une façon significative le bruit provenant de la circulation sur le tracé B.

$$\text{On obtient donc: } L_{h2} \approx (47 + 55 + 47 + 52) \text{ dB(A)} \approx 58 \text{ dB(A)}.$$

$$L_{10} \approx (58 + 1) \text{ dB(A)} \approx 59 \text{ dB(A)}.$$

Observateur (3)

Ce dernier jouit d'une barrière naturelle interposée entre ce dernier et le tracé B; malheureusement, cette barrière n'est pas assez longue pour réduire appréciablement le bruit issu de l'autoroute suivant le tracé B comme nous le verrons plus loin.

$$\begin{aligned} \theta_{3A} &\approx 5^\circ & R_{N3A} &\approx 1,800' & R_{N3B} &\approx 1,550' & R_{E3A} &\rightarrow \infty \\ \theta_{3B} &\approx 50^\circ & V_a &\approx 1,400 & V_c &\approx 70 & S_a = S_c &= 55 \\ \bar{D}_{E3B} &\approx 1550' \end{aligned}$$

$$L_{h3A_a} \approx 20 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 50} + 10 \log \left\{ \frac{1}{1,800} - \frac{1}{\infty} \right\} + 12 + 30 \log 55 + 5 \log \frac{50}{1,800}$$

$$L_{h3A_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 50} + 10 \log \left\{ \frac{1}{180} - \frac{1}{\infty} \right\} + 12 + 5 \log \frac{50}{1,800}$$

$$L_{h3B_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 1,550} - 5 \log \frac{1,800}{50} - 10 \log \frac{180}{50}$$

$$L_{h3B_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 1,550} - 5 \log \frac{1,800}{50} - 10 \log \frac{180}{50}$$

On obtient donc: $L_{h3A_a} \approx 40 \text{ dB(A)}$ $L_{h3B_a} \approx 41 \text{ dB(A)}$
 $L_{h3A_c} \approx 45 \text{ dB(A)}$ $L_{h3B_c} \approx 46 \text{ dB(A)}$

Dans le cas de ce dernier observateur, nous avons tenu compte de la réduction de bruit offerte par le site en prenant comme angle θ_{3B} la valeur de 50° au lieu de 120° (Voir le plan à cet effet).

$$L_{h3} \approx (40 + 45 + 41 + 46) \text{ dB(A)} \approx 49 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx (49 + 1) \text{ dB(A)} \approx 50 \text{ dB(A)}$$

Observateur 4

L'observateur (4) est très près de l'autoroute (voir le plan à cet effet) et ne jouit d'aucune barrière naturelle anti-bruit, rendant ainsi l'estimation du niveau L_{10} particulièrement aisée à cet endroit.

$$\theta_4 \approx 165^\circ \quad R_{E4} \approx 425' \quad V_c \approx 70$$

$$D_{E4} \approx 565' \quad V_a \approx 1,400 \quad S_a = S_c = 55$$

$$L_{h4_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 565} - 5 \log \frac{425}{50} - 10 \log \frac{180}{165}$$

$$L_{h4_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 565} - 5 \log \frac{425}{50} - 10 \log \frac{180}{165}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{h4_a} \approx 54 \text{ dB(A)}$

$$L_{h4_c} \approx 58 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h4} \approx (54 + 58) \text{ dB(A)} \approx 60 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx (60 + 1) \text{ dB(A)} \approx 61 \text{ dB(A)}$$

Observateur (5)

Cet observateur est situé à moins de 50' d'une barrière naturelle dont la hauteur est d'environ 25'; malheureusement l'axe de cette barrière fait un angle de 65° avec celui de la voie rapide, réduisant ainsi d'une façon drastique la protection anti-bruit offerte par cette barrière.

$$\text{Pour cet observateur: } D_{EA} \approx 645' \quad \theta_5 \approx 35^\circ \quad R_N \approx 725'$$

$$V_a \approx 1,400 \quad V_c \approx 70 \quad S_a = S_c = 55$$

$$L_{h5_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 645} - 5 \log \frac{725}{50} - 10 \log \frac{180}{35}$$

$$L_{h5_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 645} - 5 \log \frac{725}{50} - 10 \log \frac{180}{35}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{h5_a} \approx 45 \text{ dB(A)}$

$$L_{h5_c} \approx 50 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h5} \approx (45 + 50) \text{ dB(A)} \approx 51 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx (51 + 1) \text{ dB(A)} \approx 52 \text{ dB(A)}$$

TRACE A

Nous utiliserons pour ce second tracé les mêmes observateurs que ceux utilisés pour le tracé B afin de permettre la comparaison directe entre les niveaux sonores L_{10} produits par la circulation sur ces deux tracés. Pour la localisation de ces observateurs, voir la carte à cet effet.

Observateur (1)

Ce point d'observation est en partie protégé par la formation rocheuse à partir du chaînage (40+00). Cette barrière naturelle offre une réduction du bruit de l'ordre de 7 dB(A) (Voir le vol. 3, page 6 de l'ouvrage

"Establishment of Standards for Highway Noise Levels (1974)" National Academy of Sciences).

On peut donc négliger pour ce site le bruit provenant de la circulation après le chaînage (40+00), sa contribution au niveau sonore total étant de moins de 1 dB(A).

$$\begin{array}{lll} \text{Pour ce site, on a: } R_{N1} \approx 2650' & \theta_1 \approx 80^\circ & V_c \approx 70 \\ & D_{E1} \approx 2740' & V_a \approx 1400 \\ & & S_a = S_c = 55 \end{array}$$

On obtient donc:

$$\begin{aligned} L_{hl_a} &\approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 2,740} - 5 \log \frac{2,650}{50} - 10 \log \frac{180^\circ}{80^\circ} \\ L_{hl_c} &\approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 2,740} - 5 \log \frac{2,650}{50} - 10 \log \frac{180^\circ}{80^\circ} \end{aligned}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{hl_a} \simeq 40 \text{ dB(A)}$

$$L_{hl_c} \simeq 45 \text{ dB(A)}$$

$$L_{hl} \simeq (45 + 40) \text{ dB(A)} \simeq 46 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \simeq L_h + 1 \simeq 46 \text{ dB(A)} + 1 \text{ dB(A)} \simeq 47 \text{ dB(A)}$$

Observateur (2)

Ce point d'observation est en partie protégé par la formation rocheuse entre les chaînages (33+00) et (75+00): voir la carte à cet effet.

En faisant le même raisonnement que pour l'observateur précédent, on obtient:

$$\theta_2 \simeq 45^\circ$$

$$R_{N2} \simeq 2100'$$

$$D_{E2} \simeq 2175'$$

$$V_a = 1400$$

$$V_c = 70$$

$$S_a = S_c = 55$$

C'est donc dire:

$$L_{h2_a} \simeq 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 2,175} - 5 \log \frac{2,100}{50} - 10 \log \frac{180}{45}$$

$$L_{h2_c} \simeq 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 2,175} - 5 \log \frac{2,100}{50} - 10 \log \frac{180}{45}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{h2_a} \simeq 39 \text{ dB(A)}$

$$L_{h2_c} \simeq 44 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h2} \simeq (44 + 39) \text{ dB(A)} \simeq 45 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \simeq L_h + 1 \simeq 46 \text{ dB(A)}$$

Observateur (3)

Le relief cache la majeure partie du tracé A à ce point d'observation, de telle sorte que l'angle sous-tendu par la partie visible du tracé est d'environ 28° seulement.

$$\begin{aligned} \text{Pour ce site, on a: } R_{N3} &\approx 2200' & \theta_3 &\approx 28^{\circ} & D_{E3} &\approx 2275' \\ V_a &\approx 1400 & V_c &\approx 70 & S_a = S_c &= 55 \end{aligned}$$

En substituant, on obtient:

$$L_{h3_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 2,275} - 5 \log \frac{2,200}{50} - 10 \log \frac{180}{28}$$

$$L_{h3_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 2,275} - 5 \log \frac{2,200}{50} - 10 \log \frac{180}{28}$$

$$\text{Ces calculs nous donnent: } L_{h3_a} \approx 36 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h3_c} \approx 41 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h3} \approx (41 + 36) \text{ dB(A)} \approx 42 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx L_{h3} + 1 \approx 43 \text{ dB(A)}$$

Observateur (4)

Le relief cache une partie du tracé A, de telle sorte que l'angle sous-tendu par la partie visible du tracé est d'environ 57° .

Pour ce site, on a: $R_{N4} \approx 1900'$ $\theta_4 \approx 57^\circ$ $D_{E4} \approx 1950'$

$V_a \approx 1400$ $V_c \approx 70$ $S_a = S_c = 55$

En substituant, on obtient:

$$L_{h4_a} \approx 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 1,950} - 5 \log \frac{1,900}{50} - 10 \log \frac{180}{57}$$

$$L_{h4_c} \approx 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 1,950} - 5 \log \frac{1,900}{50} - 10 \log \frac{180}{57}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{h4_a} \approx 40 \text{ dB(A)}$

$L_{h4_c} \approx 45 \text{ dB(A)}$

$$L_{h4} \approx (45 + 40) \text{ dB(A)} \approx 46 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx L_{h4} + 1 \approx 47 \text{ dB(A)}$$

Observateur (5)

Cet observateur jouit de la protection d'une double barrière: voir le plan à cet effet. L'une à plus de 1000' de l'observateur et la seconde à moins de 50'.

La protection offerte par cette seconde barrière est de l'ordre de 7 dB(A).

Les valeurs des différents paramètres pour cet observateur sont:

$\theta_5 \approx 65^\circ$

$R_{N5} \approx 1400'$

$D_{E5} \approx 1475'$

$V_a \approx 1400$

$V_c \approx 70$

$S_a = S_c = 55$

En substituant ces valeurs, on obtient:

$$L_{h5_a} \simeq 20 + 30 \log 55 + 10 \log \frac{1,400}{55 \times 1,475} - 5 \log \frac{1,400}{50} - 10 \log \frac{180}{65}$$

$$L_{h5_c} \simeq 90 + 10 \log \frac{70}{55 \times 1,475} - 5 \log \frac{1,400}{50} - 10 \log \frac{180}{65}$$

Ces calculs nous donnent: $L_{h5_a} \simeq 43 \text{ dB(A)}$

$L_{h5_c} \simeq 48 \text{ dB(A)}$

$$L_{h5} = (43 + 48) \text{ dB(A)} + \text{réduction de } 7 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h5} \simeq 42 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \simeq (42 + 1) \text{ dB(A)} \simeq 43 \text{ dB(A)}$$

TABLEAU DES RESULTATS

	Obs. (1)	Obs. (2)	Obs. (3)	Obs. (4)	Obs. (5)
Niveau L_{10} pour tracé B	54 dB(A)	59 dB(A)	50 dB(A)	61 dB(A)	52 dB(A)
Niveau L_{10} pour tracé A	47 dB(A)	46 dB(A)	43 dB(A)	47 dB(A)	43 dB(A)
$L_{10}^{(B)} - L_{10}^{(A)}$	6 dB(A)	13 dB(A)	7 dB(A)	14 dB(A)	9 dB(A)

Ce tableau illustre bien le fait que le tracé B aura un impact sonore beaucoup plus important que le tracé A. Il est suffisant de dire qu'une réduction de 5 dB(A) est considérée comme appréciable alors qu'une réduction de plus de 15 dB(A) est considérée comme drastique.

"Subjectivement une élévation de 10 dB(A) équivaut à un dédoublement du niveau sonore."

LE BAROMÈTRE DU BRUIT EN dBA

<i>Principaux effets</i>		<i>Sources sonores et lieux typiques</i>
Seuil de la douleur,	120	Avion sur l'aire d'envol.
INSUPPORTABLE	110	Orchestre de musique Pop.
	100	Marteau-piqueur (à 1 m). Résidence près d'un aéroport. Moto en pleine accélération (à 7 m).
Grave danger de dommage auditif pour une exposition habituelle de 8 h par jour.	90	Métro ancien. Canion ou autobus (à 7 m). Moulin à café, mixer (à 60 cm).
Début du danger de dommage auditif pour une exposition de 8 h par jour.	80	Carrefour animé. Métro sur pneus.
Conversation à voix forte perçue à 50 cm.	70	Résidence près d'une autoroute. Bureau bruyant.
Conversation à voix forte perçue à 1,50 m.	60	Fenêtres ouvertes sur rue animée.
Conversation à voix normale perçue à 3 m.	50	Fenêtres fermées sur rue animée. Bruit de fond en zone calme.
Début d'interférence avec le sommeil.	40	Salle de séjour calme.
CALME	30	Chambre à coucher silencieuse. Bruissement de feuilles.
	20	Studio de radio.
A peine audible.	10	Désert.
Seuil d'audibilité.	0	

Fig. 1

L'Administration des Routes des Etats-Unis a publié, en avril 1972, des normes et procédures provisoires (P.P.M. 90-2) qui lient les niveaux de bruit préconisés L_{10} à l'utilisation du terrain. Pour bénéficier de l'aide fédérale, les projets routiers doivent comprendre des mesures de réduction du niveau du bruit, sauf lorsqu'une exemption particulière leur a été accordée.

Les limites extérieures spécifiées pour le niveau L_{10} sont les suivantes:

Zone A: 60 dB(A) pour les parcs et les espaces verts où le silence est un élément essentiel;

Zone B: 70 dB(A) pour les zones résidentielles, les hôtels, les motels, les écoles, les églises, les bibliothèques, les hôpitaux, les terrains de récréation, de jeux et de sports, et les parcs; de plus, le niveau de bruit intérieur dans les bâtiments de cette catégorie ne doit pas dépasser 55 dB(A).

Zone C: 75 dB(A) pour les zones bâties, non comprises dans les catégories ci-dessus.

ANALYSE DES POINTES SONORES NOCTURNES

Pour qu'une telle étude d'impact soit la plus complète possible, on se doit d'analyser l'importance des pointes sonores nocturnes. Ces pointes sonores sont produites par les véhicules lourds et atteignent dans bien des cas le niveau de 90 dB(A) à une distance de 50 pieds.

La circulation nocturne sur la route 117 pendant la semaine est caractérisée par son faible volume qui, dans bien des cas, est inférieur à 30 véhicules/h. et par sa haute concentration de véhicules lourds pouvant atteindre plus de 50%.

Etant donné que la région de Labelle est un lieu de villégiature peu industrialisé et dont les activités nocturnes à caractère bruyant sont presque inexistantes, il s'en suit donc que le niveau du bruit de fond de la région est dans bien des cas inférieur à 35 dB(A) ce qui a pour effet qu'en certains lieux, les pointes sonores se détacheront fortement du bruit de fond, les rendant d'autant plus perturbantes.

Il est à noter que les résultats présentés dans le tableau ci-après sont précis à ± 6 dB(A), cette grande marge d'incertitude étant due à la diversité du niveau de bruit émis par les véhicules lourds.

TABLEAU DES RESULTATS

	Site (1)	Site (2)	Site (3)	Site (4)	Site (5)
Tracé B	60 dB(A)	65 dB(A)	53 dB(A)	72 dB(A)	70 dB(A)
Tracé A	54 dB(A)	58 dB(A)	46 dB(A)	58 dB(A)	54 dB(A)
* $\Delta_B - \Delta_A$	6 dB(A)	7 dB(A)	7 dB(A)	14 dB(A)	16 dB(A)

* Δ représente les pointes sonores.

Comme on peut le voir à l'aide de ce tableau, les pointes sonores produites par les véhicules lourds circulant sur le tracé B sont dans tous les cas plus importantes.

Le niveau d'agression sonore peut être déterminé si on accepte que la population réagit aux intrusions sonores de l'ordre de 10 dB(A) au-dessus du bruit ambiant.

Etant donné que le bruit ambiant durant la nuit est de l'ordre de 35 dB(A), on peut donc en conclure que la population de Labelle réagira sans aucun doute contre cette agression sonore. Cette réaction sera d'autant plus importante si c'est le tracé B qui est adopté plutôt que le tracé A.

Le tracé A offre comme autre avantage de réduire la différence entre le niveau L_{10} et le niveau L_{50} , ce dernier étant le niveau dépassé pendant 50% de la période d'échantillonnage. "Plus cette différence est petite, plus le niveau de bruit semble constant et d'autant moins perturbant."

EVALUATION DE L'IMPACT SONORE CAUSE PAR LA CIRCULATION

SUR LA ROUTE 117 DANS LA MUNICIPALITE DE LABELLE

Méthode employée: Pour cette étude, nous avons utilisé le même modèle de simulation que celui employé précédemment.

Nous prendrons 1000 autos/h. et 60 camions/h. comme étant le volume maximal de la circulation durant les week-ends d'été de l'année 1975. La vitesse moyenne de la circulation sur le boulevard Curé Labelle sera prise comme étant 30 milles/h. ou 45 milles/h. dépendamment de la section du boulevard considérée.

Site (2)

Le site (2) est grandement protégé par les habitations qui sont interposées entre ce site et le boulevard Curé Labelle. La réduction du bruit offerte par ces constructions est d'environ 10 dB(A); (voir à cet effet "Highway Noise Propagation and Noise Levels" 1975, vol. 3 p. 643.)

$$L_{h2_a} \approx 22 + 30 \log 30 + 10 \log \frac{1000}{30 \times 700} - 5 \log \frac{650}{50} + 10 \log \frac{155}{180}$$

$$L_{h2_c} \approx 90 + 10 \log \frac{60}{30 \times 700} - 5 \log \frac{650}{50} + 10 \log \frac{155}{180}$$

$$L_{h2_a} \approx 47 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h2_c} \approx 58 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h2} \approx (58 + 47) \text{ dB(A)} \approx 58 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} = L_{h2} + 1 \text{ dB(A)} \approx 59 \text{ dB(A)}$$

Si l'on tient compte de la réduction du bruit offerte par les habitations, on obtient:

$$(59 - 10) \text{ dB(A)} = 49 \text{ dB(A)}$$

Site (5)

Le site (5) jouit d'une situation très privilégiée en ce qui a trait à la protection anti-bruit offerte par le relief et les habitations. Ce site est tellement bien protégé contre le bruit de la circulation sur le boulevard Curé Labelle, que le segment de la route le plus bruyant pour ce point d'observation sous-tend un angle d'environ 13° seulement.

Pour ce segment, $R_N \approx 2200'$ et $S \approx 45$ milles/h.

$$L_{h5_a} \approx 22 + 30 \log 45 + 10 \log \frac{1000}{45 \times 1200} - 5 \log \frac{2250}{50} + 10 \log \frac{13}{180}$$

$$L_{h5_c} \approx 90 + 10 \log \frac{60}{45 \times 1200} - 5 \log \frac{2250}{50} + 10 \log \frac{13}{180}$$

$$L_{h5_a} \approx 35 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h5_c} \approx 41 \text{ dB(A)}$$

$$L_{h5} \approx (35 + 41) \text{ dB(A)} \approx 42 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx (42 + 1) \text{ dB(A)} \approx 43 \text{ dB(A)}$$

Site (A)

Ce site est situé sur la rue du Collège et les résultats que nous obtiendrons pour ce point d'observation sont applicables à la majeure partie de la rue du Collège.

$$L_{hA_a} \approx 22 + 30 \log 30 + 10 \log \frac{1000}{30 \times 350} - 5 \log \frac{275}{50}$$

$$L_{hA_c} \approx 90 + 10 \log \frac{60}{30 \times 350} - 5 \log \frac{275}{50}$$

$$L_{hA_a} \approx 52 \text{ dB(A)}$$

$$L_{hA_c} \approx 64 \text{ dB(A)}$$

$$L_{hA} \approx (64 + 52) \text{ dB(A)} \approx 64 \text{ dB(A)}$$

$$L_{10} \approx L_{hA} + 1 \text{ dB(A)} \approx 65 \text{ dB(A)}$$

Si l'on tient compte de la réduction de bruit offerte par les habitations qui sont interposées entre le point d'observation (A), on obtient :

$$L_{10} \simeq (65 - 10) \text{ dB(A)} \simeq 55 \text{ dB(A)}$$

Pointes sonores

Ces pointes sonores sont produites par les camions circulant sur le boulevard Curé Labelle. Il est à noter que les résultats dans le tableau ci-dessous sont précis à ± 6 dB(A).

Site	Intensité des pointes sonores
2	55 dB(A)
5	46 dB(A)
A	60 dB(A)

Remarques

Les résultats obtenus pour le site (A) illustrent clairement le fait que le bruit produit par la circulation sur le boulevard Curé Labelle durant les week-ends d'été est un élément très perturbant devant

sans aucun doute interrompre le sommeil des gens dont les chambres à coucher font face au boulevard Curé Labelle, à moins que ces mêmes gens dorment les fenêtres fermées même durant l'été.

Il est à noter qu'une étude permettant de déterminer la position des chambres à coucher des habitations sur la rue du Collège serait sans aucun doute très révélatrice, chose plus intéressante encore serait une enquête faite auprès des gens vivant sur cette même rue.

Pour ce qui est des habitations riveraines au boulevard Curé Labelle, le bruit produit par les camions-diesel doit dans certains cas faire vibrer les vitres des fenêtres.

Conclusions

L'adoption du tracé passant près de Labelle plutôt que celui passant à l'arrière des montagnes aurait pour effet de rendre bruyante une zone résidentielle très calme actuellement et de rendre très calme une zone commerciale actuellement très bruyante. Le boulevard Curé Labelle devrait changer sa vocation commerciale en une vocation résidentielle alors que la zone comprenant les sites (2) et (5) devrait faire l'inverse.

Yves Ste-Marie
Yves Ste-Marie, physicien.

2 cartes en pochette

MINISTERE DES TRANSPORTS



QTR A 064 080