

**PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT DE LA ROUTE 132  
À CHANDLER**

**ANALYSE DE L'IMPACT SONORE  
PAR LA CIRCULATION**

**Septembre 2008**



**ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES  
DE BRUIT PRODUITES PAR LA  
CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA  
ROUTE 132 À CHANDLER**

Préparé pour:

**GENIVAR Société en commandite**  
5355, boulevard des Gradins  
Québec (Québec)  
G2J 1C8

Par:

**ACOUSTEC inc.**  
106, de la Chaudière  
St-Nicolas (Québec) G7A 2R8  
tél: (418) 834-1414 fax: (418) 834-1176  
courriel : courrier@acoustec.qc.ca



12 septembre 2008

## **1. Introduction**

Suite au mandat qui nous a été confié par GENIVAR, société en commandite, nous avons procédé, en date des 8 et 9 septembre 2008, à des mesures acoustiques relatives à l'impact éventuel des pointes de bruit produites par la circulation automobile sur la route 132 à Chandler. Le présent rapport fait état des résultats de ces mesures de bruit et tente de répondre à la question n°28 posée par le Commissaire du BAPE dans le cadre des analyses environnementales visant le projet d'amélioration de la route 132, dans les quartiers de Newport et de Pabos Mills à Chandler. Cette question était formulée de la manière suivante :

*« Indiquer quels sont les niveaux de bruit actuels et anticipés de nuit ainsi que les pointes de bruit ».*

Pour cette étude complémentaire relative aux pointes de bruit, la procédure suivie a été la suivante :

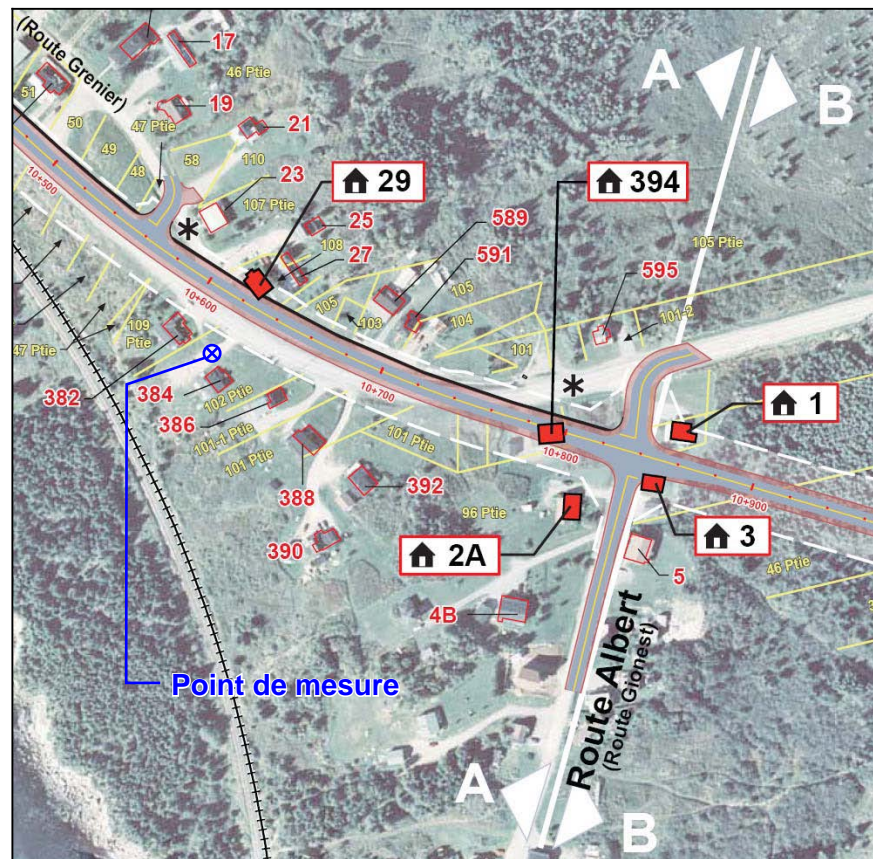
- Un point de mesure représentatif a été identifié en bordure de la route 132, il s'agit du 384, route 132 (dans le quartier Newport).
- Un enregistrement continu des niveaux de bruit d'une durée de 9000 secondes (2h30) à été réalisé en ce point à l'aide d'un sonomètre de précision, cet enregistrement débutant à 23h15.
- Le paramètre de mesure utilisé a été le  $L_{eq}$  (1 sec.), les données recueillies ont été saisies dans la mémoire du sonomètre, puis reproduite sur un graphique, intégrées sur toute la période de mesure et compilées statistiquement.
- À titre de vérification, un second sonomètre intégrateur a été localisé au même point de mesure et la distribution statistique des niveaux de bruit relevée à toutes les heures (30 minutes pour la dernière période).
- La même procédure a été reprise le lendemain matin pour le même point, avec un enregistrement d'une durée de 3600 secondes (1h00).
- Enfin, pendant ces deux périodes de relevés, la circulation automobile a fait l'objet d'un comptage, en distinguant quatre catégories de véhicules : les automobiles, les camions intermédiaires, les poids lourds et les autobus).

## **2. Localisation du point de mesure**

Le point de mesure utilisé se trouve localisé entre le coin sud-ouest de la résidence du 384, route 132 (dans le quartier Newport) et la limite de propriété, soit à au moins de 5 mètres de la façade la plus proche (afin d'éviter toute surface réfléchissante). La localisation exacte du point de mesure se trouve précisée sur la figure de la page suivante.

Les deux sonomètres ont été placés à l'extérieur des limites d'emprise de l'infrastructure routière à l'étude, à 15 mètres de la bordure de la chaussée (soit à 18 mètres du centre de la voie de circulation nord, la plus rapprochée de la résidence). Enfin, les deux microphones ont été maintenus à une hauteur de 1.5 mètre au-dessus du sol.

# ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES DE BRUIT PRODUITES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA ROUTE 132 À CHANDLER



Localisation du point de mesure (à 15 mètres de la bordure de la route).

### 3. Conditions météorologiques lors des relevés

Durant les périodes de mesures, les conditions climatiques ont été favorables aux mesures acoustiques et toutes les chaussées étaient sèches. Plus spécifiquement, les conditions climatiques suivantes ont été notées :

Tableau n°1 : Conditions climatiques observées durant les relevés sonores

Date	Période	Température	Vent	Humidité	Couverture nuageuse
Nuit du 8 au 9 septembre 2008	23h15-1h45	10°C	0-5 km/h	90 %	25 %
Matin du 9 septembre 2008	9h15-10h15	17°C	0-5 km/h	65 %	15 %

### 4. Nature des relevés et équipements utilisés

Les sonomètres utilisés lors des deux périodes de mesure des 8 et 9 septembre 2008 sont un appareil de marque Rion, modèle NA-28, de même que le modèle LA-4350 de marque Ono Sokki. Il s'agit de sonomètres de précision (de classe 1). Ces sonomètres intègrent et acquièrent simultanément les niveaux statistiques, incluant le niveau continu équivalent  $L_{eq}$  et

## ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES DE BRUIT PRODUITES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA ROUTE 132 À CHANDLER

---

les indices tels que  $L_{5\%}$ ,  $L_{10\%}$ ,  $L_{50\%}$ ,  $L_{90\%}$  et  $L_{95\%}$ . Les deux instruments ont été calibrés avant et vérifiés après les périodes de mesure, à l'aide d'un étalonneur Rion, modèle NC-74.

À propos des paramètres mesurés, on peut rappeler que pour une période de mesure déterminée, on peut employer l'analyse statistique en centiles des niveaux de bruit mesurés selon un intervalle d'acquisition donné (par exemple une mesure au 1/10 sec.), il en résulte les niveaux statistiques dits en  $L_{n\%}$ . La seconde approche consiste en une intégration des niveaux de pression dans la période de temps considérée, il s'agit du niveau continu équivalent (énergétiquement équivalent dans le temps). Le  $L_{eq}$  est l'indice le plus utilisé pour les études de bruit communautaire, sa mesure est notamment requise pour la mise en oeuvre des différents règlements de bruit.

De plus, le sonomètre NA-28 est certifié selon les normes suivantes : IEC 61672-1:2002 Class 1, IEC 61260:1995 Class 1, JIS C1505, JIS C1509-1:2002 Class 1, IEC 60651 Type 1 (équivalent international de la norme ANSI S1.4 Type 1) et IEC 60804 Type 1. De manière similaire, le sonomètre LA-4350 est certifié selon les normes suivantes : JIS C1505 Type 1, IEC 60651 Type 1, IEC 60804 Type 1, IEC 61672 - Aug1998 Class 1 et ANSI S1.4 Type 1.

Plus spécifiquement pour l'analyse des pointes de bruit et afin d'obtenir un enregistrement graphique continu, le sonomètre NA-28 a été utilisé pour mémoriser à toutes les secondes un niveau continu équivalent court, soit l'indice  $L_{eq}$  (1 sec.). Les paramètres statistiques habituels ont été ensuite calculés au moment du dépouillement informatique des résultats. Par ailleurs, les deux sonomètres ont été réglés sur le réseau de pondération "A" (soit avec une correction de fréquence conforme à l'audition humaine) et avec une réponse d'intégration rapide (soit en position "fast").

### 5. Résultats des enregistrements graphiques des niveaux de bruit

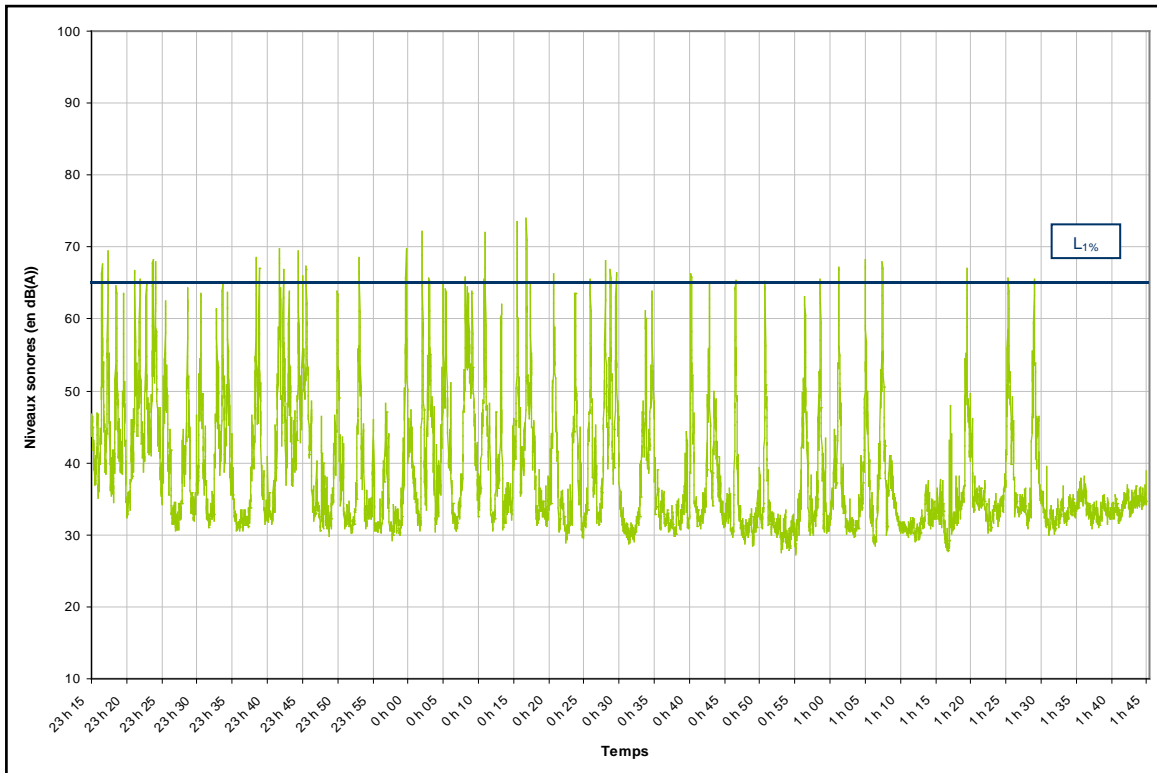
Les résultats des enregistrements graphiques des niveaux de bruit font l'objet des graphiques n° 1 et 2 de la page suivante. Tel que mentionné précédemment, ces graphiques représentent le paramètre  $L_{eq}$  (1 sec.). Le graphique n°1, d'une durée de 9000 secondes, correspond à l'enregistrement de nuit (débuté à 23h15) et le graphique n°2, d'une durée de 3600 secondes, correspond à l'enregistrement de jour (débuté à 9h15).

Comme on peut le constater sur ces deux graphiques, le passage de chaque véhicule automobile peut être clairement identifié. Par ailleurs, les comptages simultanés de circulation font l'objet du tableau n°2:

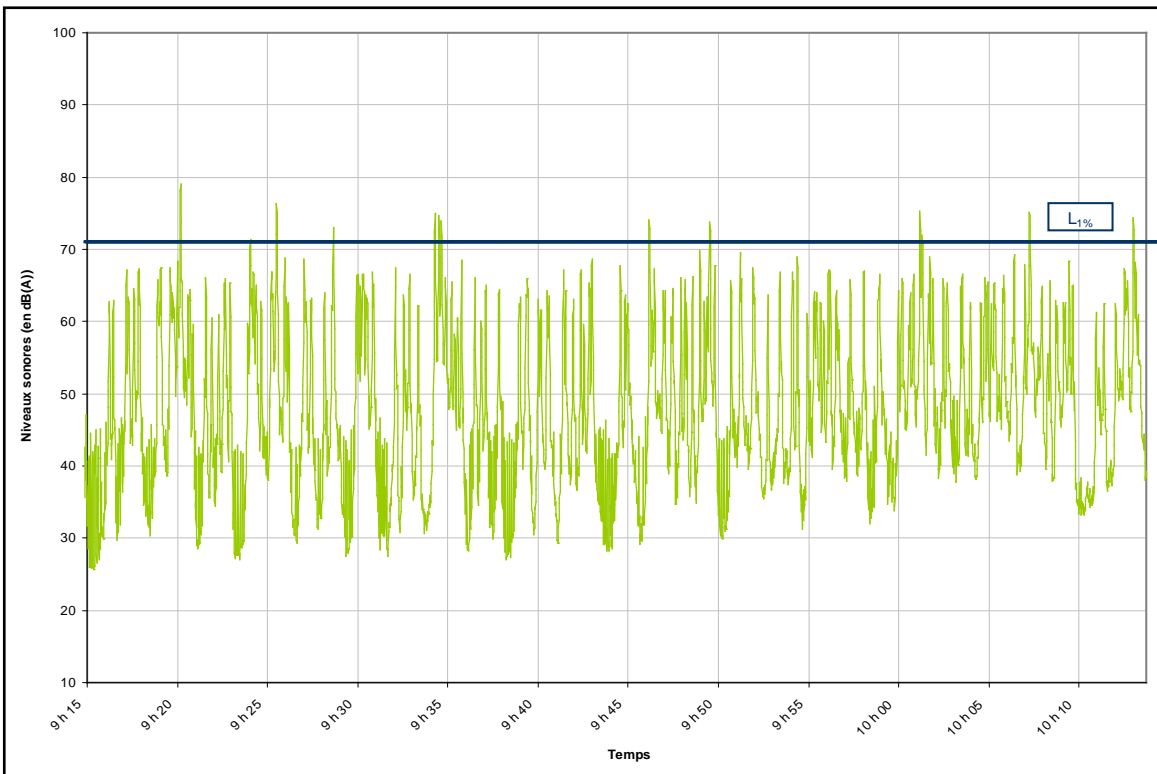
**Tableau n°2 :** Résultats des comptages de circulation pendant les deux périodes d'enregistrement.

Paramètre mesuré	Période de nuit (durée 2h30)	Période de jour (durée 1h00)
Automobiles (véhicules légers)	62	222
Camions intermédiaires	0	6
Poids lourds	0	12
Autobus	2	0
Débit horaire total correspondant	26	240
Pourcentage de poids lourds	3%	5%

# ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES DE BRUIT PRODUITES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA ROUTE 132 À CHANDLER



Graphique n°1: Enregistrement des niveaux de bruit nocturnes en bordure de la route 132 (sur 9000 secondes)



Graphique n°2: Enregistrement des niveaux de bruit diurnes en bordure de la route 132 (sur 3600 secondes)

## ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES DE BRUIT PRODUITES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA ROUTE 132 À CHANDLER

Ainsi, sur le graphique n°1 on peut identifier le passage des deux autobus et constater, par exemple, que seulement 4 véhicules sont passés dans la dernière demi-heure d'enregistrement. De même, sur le graphique n°2, on peut pratiquement identifier à coup sûr les passages des 12 camions lourds du tableau n°2 : les niveaux maximaux qu'ils produisent sont plus élevés et leur durée de perturbation généralement un peu plus longue que celle des autres véhicules (ils peuvent circuler un peu moins vite que les automobiles).

### 6. Résultats des analyses statiques des niveaux de bruit

Les résultats statistiques des deux relevés sonores réalisés font l'objet du tableau n°3.

Tableau n°3 : Résultats des analyses statistiques des niveaux de bruit en dB(A)

Paramètre mesuré	Mesures de nuit (durée 2h30)	Mesures de jour (durée 1h00)
$L_{\min}$ (minimum absolu)	27.2	25.7
$L_{99\%}$	29.1	28.0
$L_{95\%}$ (bruit de fond)	30.4	30.7
$L_{90\%}$	31.1	33.5
$L_{50\%}$ (bruit moyen fonct. du temps)	34.8	46.3
$L_{10\%}$ (niv., dépassé 10% du temps)	50.9 (50.8)*	62.9 (62.7)*
$L_{1\%}$ (bruit de pointe)	64.7	71.1
$L_{\max}$ (maximum absolu)	74.0	79.0
$L_{\text{eq}}$ (niv. continu équivalent)	51.0 (50.7)*	59.0 (58.8)*

(\*) Valeurs du niveau  $L_{10\%}$  et du niveau continu équivalent  $L_{\text{eq}}$  obtenues avec le second sonomètre.

À propos des graphiques précédents et des résultats statistiques considérés dans leur ensemble, il est important de mentionner l'étendue exceptionnelle de la dynamique, notée par exemple avec la différence entre le bruit de pointe et le bruit de fond ( $L_{1\%}-L_{99\%}$ ), puisque cet écart atteint 35.6 dB(A) pour les mesures de nuit et même 43.1 dB(A) pendant le jour. Le niveau de bruit de fond était particulièrement bas lors des relevés (identifiable entre les passages de deux véhicules automobiles consécutifs) et le seul bruit perçu correspondait au bruit lointain des vagues. Cette situation un peu exceptionnelle peut s'expliquer par l'absence de vent pendant les deux périodes de mesure et par l'absence des sources de bruits habituelles dans les milieux ruraux, tant le jour que la nuit (animaux, insectes nocturnes, équipements et activités agricoles, etc.).

Quoi qu'il en soit, les niveaux de bruit maximaux qui correspondent aux passages des véhicules automobiles sont bien identifiés. Dans le tableau précédent, les paramètres de mesure caractéristiques des pointes de bruit produites par les véhicules automobiles sont les suivants :

- Le niveau  $L_{10\%}$ , qui correspond au niveau de bruit effectivement dépassé pendant 10% du temps d'enregistrement;
- Le niveau  $L_{1\%}$  qui identifie vraiment les pointes de bruit, puisqu'il correspond au niveau de bruit effectivement dépassé pendant 1% du temps d'enregistrement;

## ANALYSE DE L'IMPACT DES POINTES DE BRUIT PRODUITES PAR LA CIRCULATION AUTOMOBILE DE LA ROUTE 132 À CHANDLER

---

- Et enfin le niveau  $L_{\max}$ , qui correspond à la valeur maximale obtenue pendant tout l'enregistrement (cette valeur correspond donc au niveau de bruit produit par le véhicule le plus bruyant).

### 7. Conclusions relatives aux pointes de bruit produites par la circulation

#### 7.1 Considérations relatives aux niveaux maximaux de bruit

Un niveau de pointe de bruit peut être relevé au moment où un véhicule bruyant passe devant un point de mesure (ou une résidence concernée). Pour une distance donnée et des conditions de propagation données, le niveau de bruit de pointe produit dépend uniquement de la puissance acoustique radiée par le véhicule bruyant et de la hauteur de la source principale de bruit, donc du type de véhicule et de sa vitesse.

Ainsi, pour une automobile qui radie une puissance acoustique de 0.025W (104 dBw(A)) à la vitesse de 90 km/h, on peut calculer sommairement un niveau de 70 dB(A) à 18 mètres de sa ligne de roulement (soit à 15 mètres de la bordure de la voie). De même, pour un camion qui radie une puissance de 0.13W (111 dBw(A)) à la vitesse de 80 km/h, le niveau produit à la même distance serait d'environ 76 dB(A). Comme on peut le constater sur les deux enregistrements précédents, les valeurs obtenues pour les niveaux de bruit de pointe sont assez comparables à ces niveaux théoriques.

Pour la situation nocturne le long de la route 132, selon l'enregistrement précédent réalisé à 15 mètres de la bordure de la voie, la moyenne des 36 pointes de bruit identifiables entre les indices  $L_{1\%}$  et  $L_{\max}$  atteint **68.4 dB(A)**. De même, en période diurne, toujours à 15 mètres de la bordure de la voie, la moyenne des 13 pointes de bruit identifiables entre les indices  $L_{1\%}$  et  $L_{\max}$  atteint **74.9 dB(A)** (on notera que cet échantillon correspond pratiquement aux 12 passages de poids lourds comptés pendant l'heure d'enregistrement).

#### 7.2 Considérations relatives à la propagation du bruit

L'impact des pointes de bruit se fait surtout sentir pour les résidences les plus proches d'une voie de circulation. En assimilant le passage d'un véhicule bruyant à une source ponctuelle, on peut considérer les atténuations suivantes, par rapport aux niveaux de pointe mesurés à 15 mètres de distance de la bordure de la route 132 :

- à 20 mètres de distance, atténuation de 2.1 dB(A);
- à 25 mètres de distance, atténuation de 3.8 dB(A);
- à 30 mètres de distance, atténuation de 5.2 dB(A);
- à 35 mètres de distance, atténuation de 6.5 dB(A).

Pour un terrain plus complexe ou pour des résidences plus éloignées, les conditions de propagation, comme la topographie, les effets climatiques et les effets d'écran ou de sol peuvent avoir une influence significative sur les pointes de bruit. À noter qu'à grande distance, même si les niveaux de bruit peuvent être fortement atténués, la durée de la perturbation par un véhicule lourd isolé peut être beaucoup plus longue.



### *7.3 Considérations relatives aux débits de circulation*

Les débits de circulation comptés pendant les deux périodes de mesure, une fois répartis sur une période de 24 heures, donnent un débit journalier approximatif de 4500 véhicules. Ils correspondent donc bien au DJMA actuel mentionné par le ministère des Transports du Québec. De même le pourcentage de poids lourds de 6% utilisé pour les simulations est assez similaire aux 5% comptés pour l'heure diurne.

En ce qui concerne l'influence de l'accroissement du débit de circulation, en autant que les pointes de bruit correspondent à des passages de véhicules isolés, les niveaux maximaux relevés en un même point resteront similaires pour une même catégorie de véhicules. Néanmoins, l'accroissement du pourcentage de poids lourds pourrait avoir une influence significative. Par exemple, dans le cas de la route 132, si le pourcentage de véhicules lourds devenait plus important pendant la période nocturne, les pointes de bruit mesurées seraient similaires à celles relevées pendant l'enregistrement diurne.

On notera qu'un accroissement très important du débit de circulation (avec, par exemple, la multiplication des voies sur une même route) peut entraîner une élévation des pointes de bruit, du fait que plusieurs véhicules bruyants peuvent se trouver en même temps en face d'une même résidence. Dans le cas de la route 132, le simple croisement de deux véhicules, circulant en directions opposées, correspond à une élévation d'environ 2.1 dB(A), à 15 mètres de la bordure de la route. Néanmoins, l'accroissement de circulation de 23% évalué par le ministère des Transports du Québec pour 2017 n'est pas suffisant pour multiplier l'incidence des croisements de véhicules, en un point donné de la route 132.

### *7.4 Impact des pointes de bruit nocturnes pour les résidents proches de la route 132*

Comme pour toutes les routes rurales à faible débit de circulation nocturne, les pointes de bruit produites en bordure de la route 132 peuvent perturber le sommeil des personnes résidant dans les habitations les plus proches de la route (selon son tracé actuel ou futur). Le nombre de véhicules bruyants est un facteur de gêne très significatif, mais il faut considérer également l'importance de l'écart entre le bruit de fond et la pointe de bruit perçue. La dynamique du bruit est en effet déterminante pour le degré de perturbation. Ainsi, lorsque le bruit de fond nocturne est très bas et que la circulation se résume à une dizaine d'automobiles par heures, la motocyclette qui passe en pétaradant vers une heure du matin peut déranger de nombreuses personnes. Il en est de même d'un camion remorque isolé qui circule vers trois ou quatre heures du matin, alors qu'aucune automobile n'est passée depuis 15 ou 20 minutes.