

164

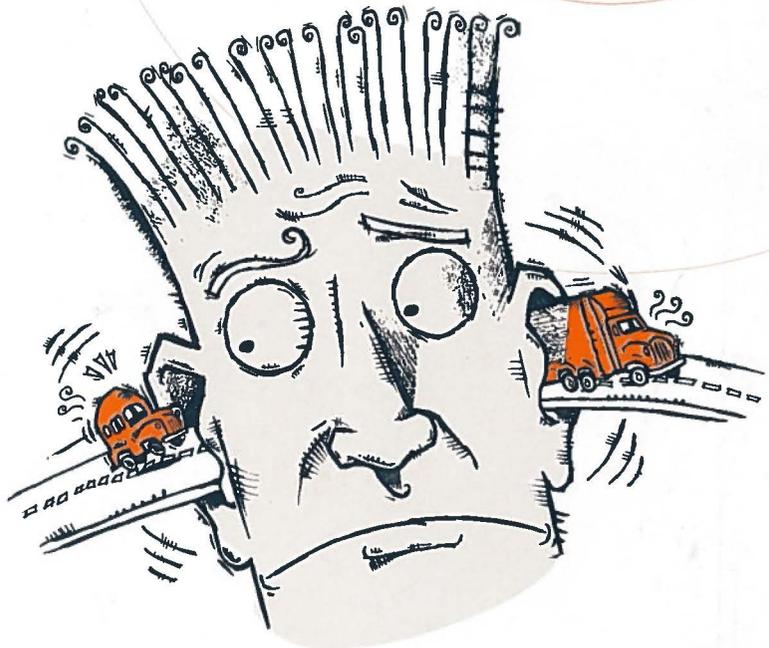
DA24

Construction de l'autoroute 30
de Sainte-Catherine à l'autoroute 15
par le ministère des Transports

Sainte-Catherine

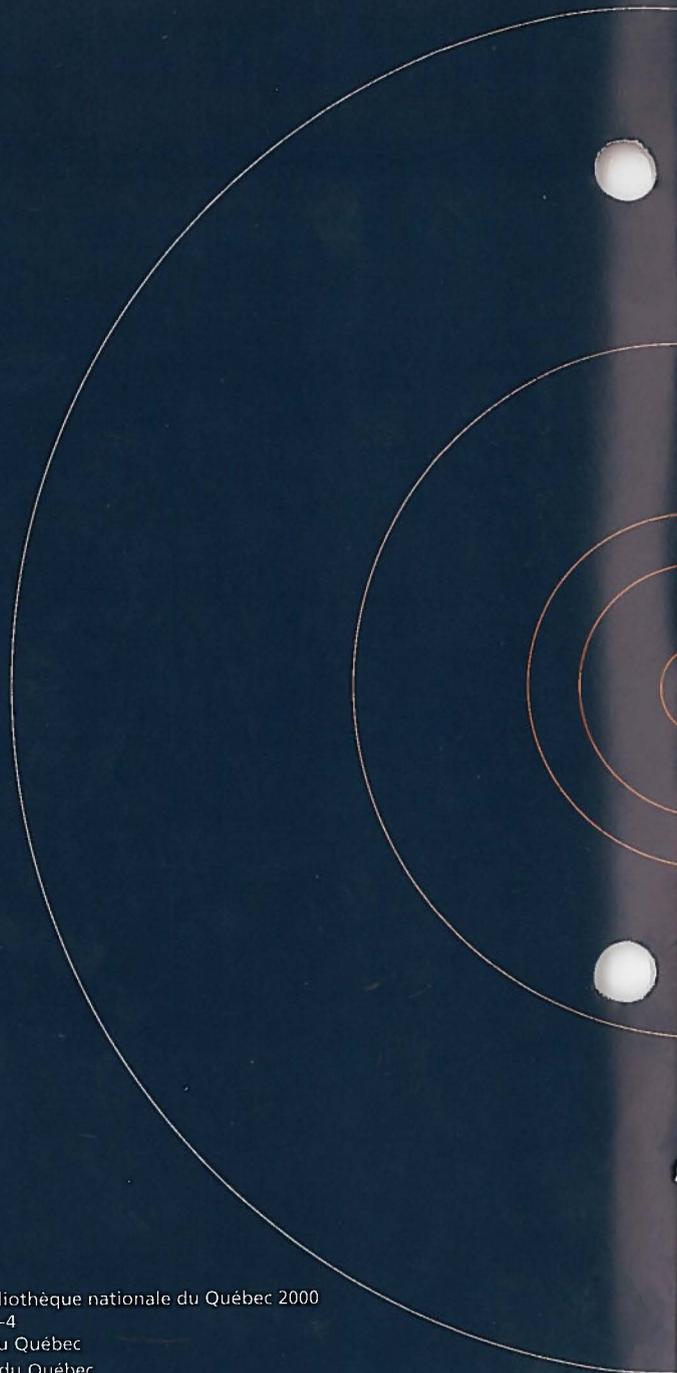
6211-06-0H5

Mieux s'entendre
avec le **bruit**
routier



Québec 

Ministère
des Transports



Mieux s'entendre avec le bruit routier

Le bruit produit par la circulation routière a envahi l'espace urbain au cours des dernières décennies.

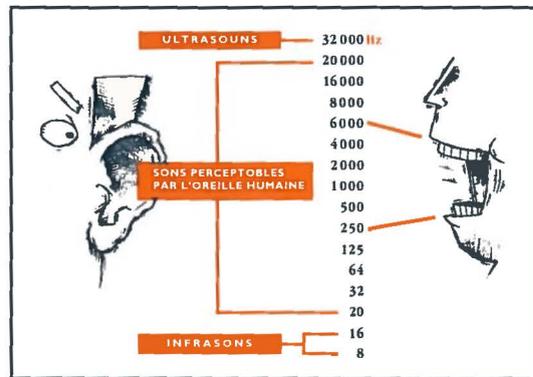
Cet envahissement progressif a entraîné une détérioration marquée de la qualité de l'environnement sonore. Au Québec, la population et les acteurs du milieu municipal et du ministère des Transports s'inquiètent de plus en plus des effets indésirables du bruit routier. Il faut chercher des solutions permettant de réduire les effets négatifs du bruit sur notre qualité de vie.

La présente brochure contient des renseignements sur le bruit produit par la circulation routière et sur la gêne qu'il entraîne pour les personnes habitant près des routes et des autoroutes. Elle contient également des explications sur la perception du bruit par l'oreille humaine et sur la mesure de celui-ci. Enfin, elle donne un aperçu des moyens préconisés par le ministère des Transports du Québec pour prévenir et atténuer le bruit routier.



Le son et le bruit

Lorsque nous chantons, parlons, jouons d'un instrument de musique ou circulons en automobile, nous déplaçons l'air ambiant en créant des ondes sonores. Les sons sont des vibrations de l'air semblables aux vagues créées à la surface de l'eau par un caillou jeté dans un étang. Ces vibrations de l'air peuvent se propager sur de longues distances. Plus l'air vibre rapidement, plus la tonalité du son est aiguë (haute fréquence). Plus l'air vibre lentement, plus la tonalité est grave (basse fréquence). Le hertz (Hz) est l'unité indiquant le nombre de vibrations de l'air par seconde (fréquence).



Le bruit est un ensemble de sons jugés indésirables. Même la plus belle musique peut devenir un bruit gênant si elle perturbe, par exemple, le sommeil. Le bruit, quelle qu'en soit la nature, devient intolérable quand il est trop fort. Des sons faibles peuvent être perçus comme un bruit selon leur nature et selon l'activité qu'ils perturbent.



Le bruit de la circulation routière domine souvent les autres sources de bruit dans les agglomérations urbaines. Le développement du réseau routier et l'accroissement du trafic soumettent de plus en plus de personnes au bruit.

Quand il est trop fort, le bruit gêne les conversations, empêche l'écoute normale de la télévision ou de la radio, amoindrit la vigilance et diminue la qualité du sommeil. Le bruit engendre un stress qui agit sur tout le corps. À long terme, il peut contribuer à une dégradation progressive de la santé.



- (((Votre corps subit un stress. Vous ressentez de la nervosité et de l'impatience.
- (((À cause de la présence du bruit, vous percevez moins bien la parole.
- (((Votre cœur bat plus vite. Votre pression artérielle monte.
- (((Vous digérez moins bien.
- (((Vos muscles sont plus tendus.
- (((Vous pouvez offrir moins de résistance aux infections.

Le bruit engendre un stress qui agit sur tout le corps.

L'oreille et la perception du bruit)))

L'ouïe est un des sens dont nous dépendons le plus. Ce sens nous permet de communiquer, d'identifier et de localiser les sources de bruit, de percevoir les signaux sonores avertissant d'un danger et de jouir des plaisirs de la musique. L'oreille est un organe très sensible capable de percevoir de très légères modifications dans l'environnement sonore.

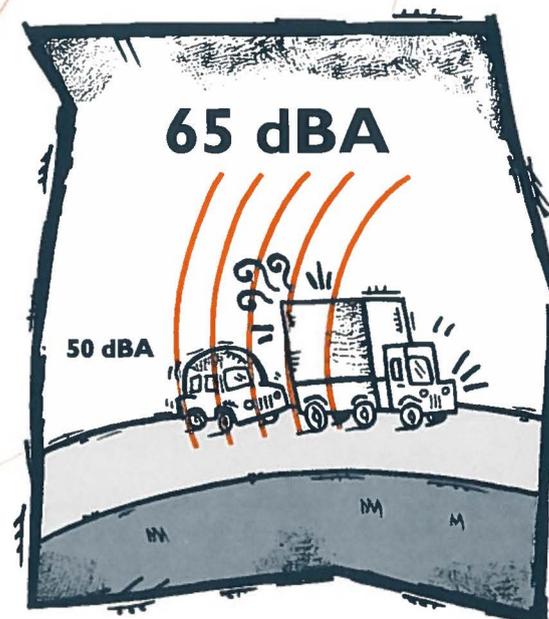
L'oreille humaine peut percevoir les sons dont la fréquence se situe entre 20 et 20 000 Hz. Les sons au-dessous de 20 Hz sont appelés infrasons, et ceux au-dessus de 20 000 Hz sont les ultrasons. Nous ne percevons pas ces sons, mais certains animaux le peuvent. L'oreille humaine perçoit le mieux les fréquences se situant entre 250 et 6000 Hz, ce qui correspond aux fréquences de la parole.

L'oreille est capable de percevoir des sons très faibles et d'autres très forts. Si le chiffre 1 représente le son le plus faible que nous puissions entendre, le son le plus intense correspond au nombre 1 000 000 000 000 (1 billion). Cette grande sensibilité nous permet d'entendre autant le faible bruissement des feuilles d'un arbre que le vacarme produit par un avion.

Le bruit est mesuré en DÉCIBELS par un instrument appelé SONOMÈTRE. Cet appareil mesure toute la gamme des fréquences, même celles que l'oreille humaine perçoit moins bien. Afin que la mesure du bruit corresponde mieux à la perception humaine, un filtre A est utilisé, lequel fera que le sonomètre accordera moins d'importance aux sons que nous entendons moins bien. Le décibel A (dBA) est une unité qui permet de tenir compte des capacités de notre oreille, qui perçoit mieux les sons aigus que les sons graves.

Le dBA est une unité de mesure dont l'échelle est logarithmique. Les échelles de mesure auxquelles nous sommes habituées sont linéaires : masse (kg), distance (km), vitesse (km/h). En ce qui concerne le bruit, la situation est différente. Par exemple, deux voitures émettant chacune 50 dBA émettent ensemble 53 dBA ($50 \text{ dBA} + 50 \text{ dBA} = 53 \text{ dBA}$). Chaque doublement de l'énergie sonore entraîne une augmentation du niveau de 3 dBA.

X	+
Multiplier l'énergie sonore par	c'est augmenter le niveau sonore de
2	3 dBA
3	5 dBA
4	6 dBA
5	7 dBA
6	8 dBA
7	8,5 dBA
8	9 dBA
9	9,5 dBA
10	10 dBA



Lorsque le niveau sonore des bruits additionnés est fortement inégal, la somme sera égale au bruit le plus fort. Par exemple, le bruit d'une voiture sera masqué par le bruit d'un véhicule lourd.



En multipliant l'énergie sonore par 10, on obtient une augmentation du niveau sonore de 10 dBA. Chaque augmentation du niveau sonore de 10 dBA fait **DOUBLER** la perception de force du bruit. La page suivante présente des exemples du niveau sonore en dBA et les valeurs correspondantes de force sonore perçue par l'oreille humaine.

Perception de l'oreille humaine

dBA

Poids lourd sur autoroute, à 10 m, à 80 km/h (moteur diesel) . . . **90**
16 fois plus fort que 50 dBA

2 voitures sur autoroute, à 10 m, à 80 km/h **80**
8 fois plus fort que 50 dBA

Rue commerciale très animée, le jour, ou lave-vaisselle **70**
4 fois plus fort que 50 dBA

Rue commerciale piétonne ou climatiseur, à 4 m **60**
2 fois plus fort que 50 dBA

Rue calme sans circulation le jour **50**

Rue calme, la nuit **40**

Bibliothèque **30**

Studio d'enregistrement **20**

Respiration normale **10**

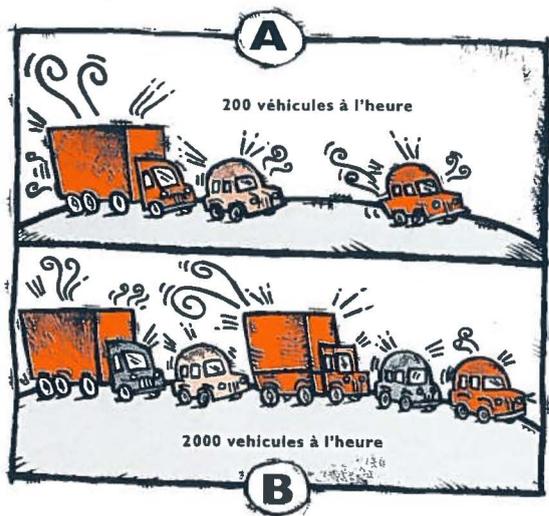
Seuil d'audition . . . **0**

NIVEAU SONORE

Quelles sont les sources du bruit routier?

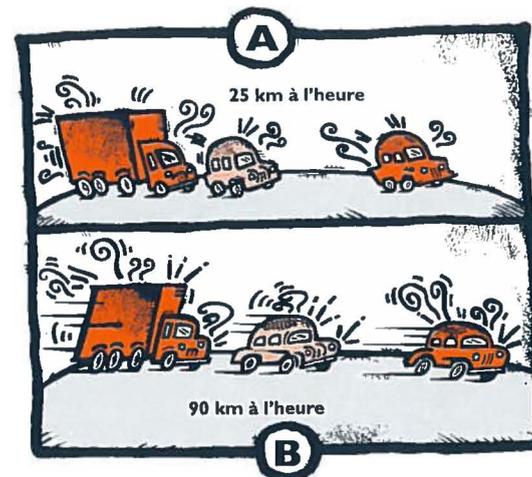
Le bruit de la circulation routière est constitué du bruit produit par les moteurs et les systèmes d'échappement ainsi que du bruit de la friction des pneus des véhicules sur la route. Plusieurs facteurs influencent le niveau de bruit routier : le volume de circulation, la vitesse des véhicules, le nombre de véhicules lourds, les conditions et l'inclinaison de la route.

L'augmentation du volume de circulation augmente le niveau de bruit.



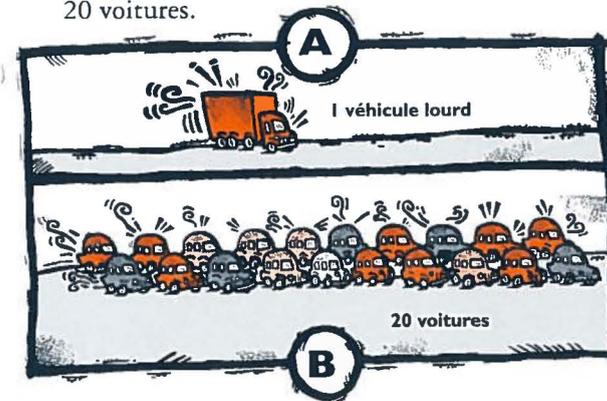
Le niveau sonore de B semble deux fois plus élevé que celui de A.

L'augmentation de la vitesse des véhicules augmente le niveau de bruit.



Le niveau sonore de B semble plus élevé que celui de A.

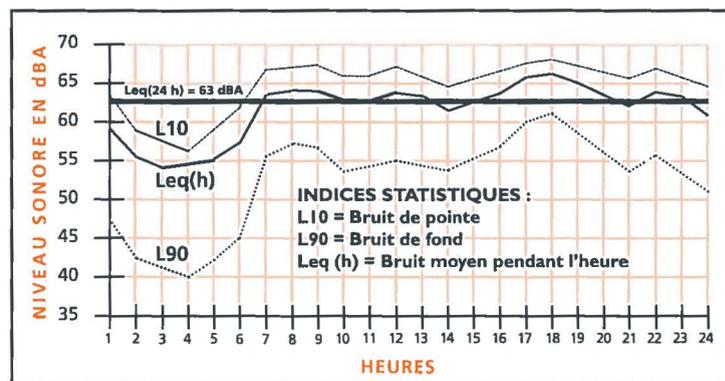
Un camion lourd est aussi bruyant que 20 voitures.



Le niveau sonore de A semble aussi fort que celui de B.

D'autres facteurs sont également importants et sont davantage liés à la propagation du bruit routier vers les terrains riverains : distance de la route aux terrains (plus l'on est près de la route, plus le bruit est intense), présence de plans d'eau (le bruit se propage mieux à la surface de l'eau), de végétation (un boisé très touffu contribue à réduire le bruit), d'obstacles naturels (une petite colline près de la route réduira le bruit), d'immeubles (un immeuble commercial ou industriel placé en bordure de la route réduira le bruit) ou d'accumulation de neige (les bordures faites par les chasse-neige réduisent le bruit).

Le niveau de bruit aux abords des routes varie tout au long de la journée et selon les saisons. Pour un ensemble de véhicules en mouvement, le bruit instantané fluctue rapidement. Pour obtenir une estimation juste du niveau de bruit, il est nécessaire de faire une moyenne de l'énergie sonore mesurée sur une certaine période de temps. Cette pratique permet d'obtenir un seul nombre indiquant le niveau du bruit pour toute la période de mesure. Cette moyenne, c'est le **Leq** (L pour level, «niveau» en anglais, et eq pour équivalent). Dans le cas du bruit routier, le **Leq** est calculé sur une période de 24 heures. Des indices statistiques sont utilisés pendant cette période pour déterminer les pointes de niveau sonore et le niveau du bruit de fond.



Ces mesures servent de base pour quantifier la gêne ressentie par les riverains des artères routières et les résultats des interventions de réduction du bruit.



La réduction du bruit routier

Le ministère des Transports a adopté la Politique sur le bruit routier dans le but de prévenir et de corriger le bruit généré par l'utilisation des infrastructures de transport routier. Cette politique préconise deux approches en matière d'atténuation de la pollution sonore : une approche corrective, qui consiste à corriger, en concertation avec les municipalités, les principaux problèmes de pollution sonore, et une approche de planification intégrée, qui consiste à prévenir les problèmes de bruit routier.

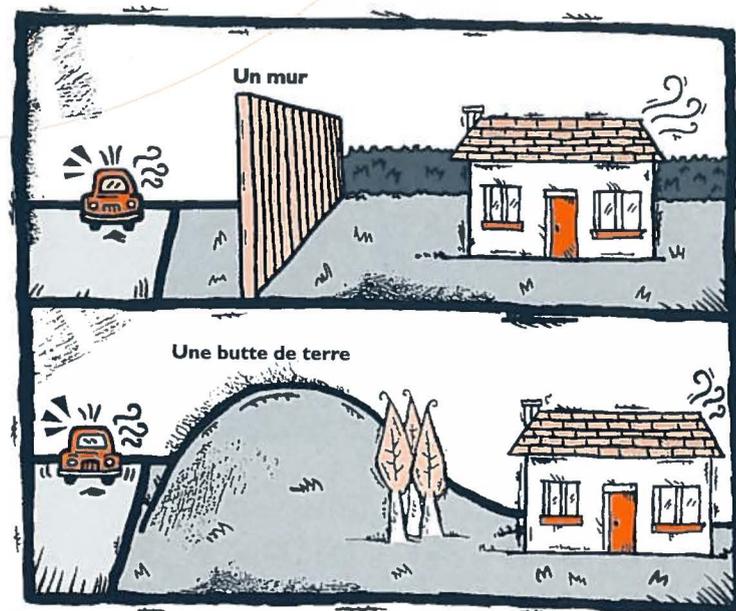
L'approche corrective

L'approche corrective consiste à réduire les problèmes de pollution sonore en mettant en œuvre des mesures d'atténuation dans les zones sensibles (aires résidentielles, institutionnelles et récréatives) établies le long du réseau routier sous la responsabilité du ministère des Transports où le niveau de bruit extérieur est égal ou supérieur à $65 \text{ dBA } L_{\text{eq}, 24 \text{ heures}}$. Cependant, l'engagement du Ministère est conditionnel à l'adoption, par une municipalité concernée, de mesures visant à prévenir les problèmes de bruit routier.

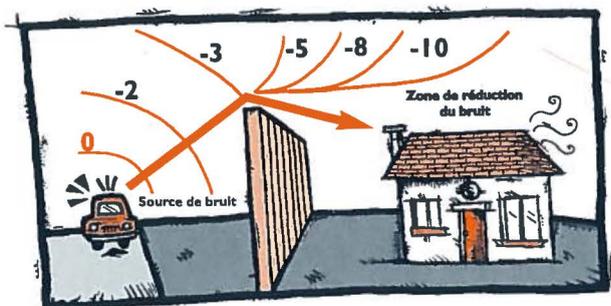
Les mesures d'atténuation peuvent comprendre un ensemble de moyens visant à réduire le bruit routier (végétation, nouveau revêtement de la chaussée, modification de la géométrie de l'infrastructure routière, gestion de la circulation). Cependant, les écrans antibruit (buttes, murs) constituent les moyens les plus efficaces et les plus souvent utilisés pour atténuer le bruit routier.

Les écrans antibruit

Ils peuvent prendre la forme d'une butte de terre qui fera l'objet d'un aménagement paysager. Il peut s'agir également d'un mur fait de bois, de béton, de métal, d'autres matériaux ou de la combinaison de plusieurs de ceux-ci. Généralement, plusieurs de ces types d'écrans seront retenus pour mieux les harmoniser avec l'environnement.



L'efficacité d'un écran dépend de sa hauteur, de la hauteur des sources de bruit et de la hauteur des habitations à protéger du bruit. La réduction du bruit entraînée par un écran est régie par le principe acoustique selon lequel le niveau de bruit diminue à mesure que croît l'éloignement de la source. L'implantation d'un écran a pour effet d'augmenter la distance de propagation des sons entre la source de bruit et les habitations.



*Parcours du bruit allongé par la présence du mur.
Plus le mur est haut, plus le bruit est atténué de l'autre côté du mur.*

Plus le son parcourt une grande distance (plus l'écran est haut), plus le niveau sonore diminue en entraînant une réduction du niveau de bruit. L'écran introduit dans l'environnement une zone où le niveau de bruit est réduit. Cette zone s'étend sur une distance s'allongeant en fonction de la hauteur de l'écran.

Plus on s'éloigne de l'écran, plus son efficacité diminue puisque l'effet d'ombre produit par l'écran s'estompe peu à peu avec la distance. Immédiatement sous l'ombre d'un écran bien conçu, la diminution du niveau de bruit peut facilement atteindre de 5 à 7 dBA. Dans les meilleures conditions, la réduction du niveau de bruit pourra atteindre de 7 à 10 dBA, ce qui constitue une diminution de la moitié du niveau de bruit au regard de la perception. Une diminution de plus de 15 dBA est difficile à atteindre, peu importe le type d'écran utilisé. Une diminution de 1 à 3 dBA sera tout juste perçue par l'oreille humaine.



Attention!

Dans certaines conditions précises, l'installation d'un écran n'aura aucun effet sur le niveau sonore : hauteur des sources ou des habitations trop élevées, mauvais choix des matériaux et mauvaise étanchéité de l'écran. Il importe de choisir la solution la plus appropriée au site présentant un problème de bruit tout en tenant compte des contraintes économiques et des préoccupations des habitants des abords routiers.

L'approche de planification intégrée

L'approche de planification intégrée vise une harmonisation des transports et de l'aménagement du territoire. Elle implique le concours, d'une part, des municipalités régionales de comté (MRC) et des municipalités et, d'autre part, du ministère des Transports.

Les MRC sont tenues, en vertu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, de déterminer les zones où des contraintes sont occasionnées par les voies de circulation, notamment les contraintes associées au bruit routier. De plus, elles doivent fixer des règles minimales en matière de zonage et de lotissement pour obliger les municipalités de leur territoire à adopter des règlements pour atténuer les problèmes de pollution sonore en bordure des voies de circulation.

Les organisations municipales disposent également d'autres moyens, en matière de planification urbaine, pour prévenir ces problèmes : création de zones tampons, contrôle de l'utilisation du sol, etc.

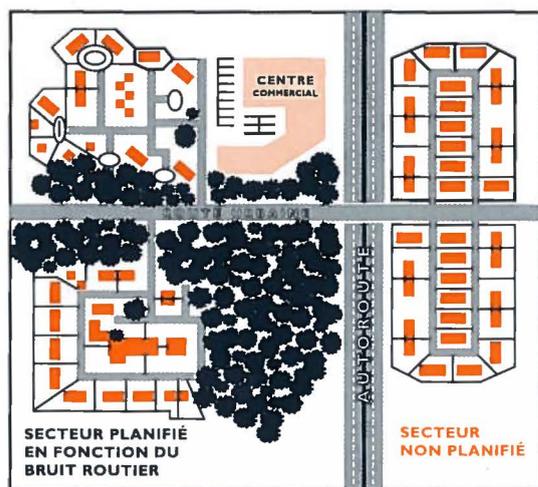
En vertu de la Politique sur le bruit routier, le ministère des Transports préconise un niveau de bruit extérieur de $55 \text{ dBA } L_{\text{eq}, 24 \text{ heures}}$ qui est généralement reconnu comme un seuil acceptable pour les zones sensibles au bruit.

Pour sa part, le ministère des Transports intervient en fonction de certains critères établis pour prévenir les effets du bruit causé par les véhicules circulant sur le réseau routier du Québec. Des études de pollution sonore sont entreprises avant la construction des nouvelles routes ou la reconstruction de routes. Ces études ont pour buts de prévoir les niveaux de bruit engendrés et de mettre en œuvre, si ces niveaux sont trop élevés, des mesures d'atténuation du bruit.

La planification urbaine

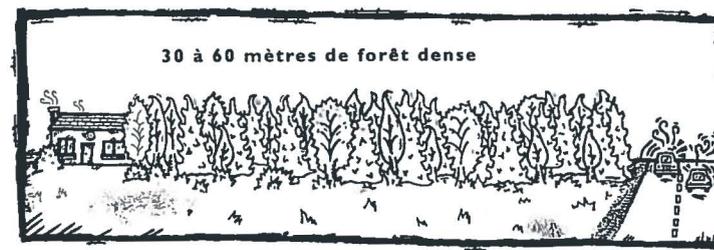
Le moyen le plus efficace de réduire les effets du bruit routier sur la population riveraine est de planifier l'implantation des habitations ou celle de la route de manière à prévenir ce type de problème.

Une planification idéale devrait prévoir une distance suffisante entre un quartier résidentiel et la route ainsi que des zones boisées ou commerciales où les arbres et les bâtiments se transformeront en écrans antibruit.



L'utilisation de la végétation comme piège à son peut être efficace à condition qu'elle soit très touffue et profonde d'au moins 30 mètres. Une telle solution peut amener une baisse maximale de niveau de bruit de 5 à 10 dBA lorsqu'elle est bien conçue, soit une réduction de presque la moitié du niveau sonore perçue par l'oreille humaine.

L'aménagement horticole léger n'entraîne aucune réduction du niveau de bruit.



Réduction du bruit de près de 5 à 10 dBA



Aucune réduction du niveau de bruit

CONCLUSION

Cette brochure contient des renseignements généraux sur le bruit et présente des solutions aux problèmes posés par le bruit routier. C'est par leur connaissance que les riverains seront en mesure de mieux comprendre les avantages et les limites des mesures proposées. Ainsi, ils pourront participer activement, en concertation avec les acteurs municipaux et les représentants du ministère des Transports du Québec, au choix de la solution la plus appropriée à leur milieu.

L'information et la mise en œuvre de mesures de planification constituent, à long terme, les meilleures solutions pour atténuer les problèmes de pollution sonore en bordure des voies de circulation.



Documents disponibles au Centre de documentation du ministère des Transports du Québec :

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT.**

Combattre le bruit de la circulation routière – Techniques d'aménagement et interventions municipales, 2^e édition, Québec, Les Publications du Québec, 1996.

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT.**

Politique sur le bruit routier, Québec, ministère des Transports du Québec, mars 1998.

Cette publication a été élaborée par le Service de l'aménagement des infrastructures et de l'environnement et éditée par la Direction des communications du ministère des Transports du Québec.

Si vous avez des questions sur le présent document ou si vous désirez en obtenir des exemplaires supplémentaires, veuillez vous adresser à la Direction des communications du ministère des Transports du Québec.

Ministère des Transports du Québec
Direction des communications
700, boulevard René-Lévesque Est, 27^e étage
Québec (Québec)
G1R 5H1
(418) 643-6864

Visitez notre site Internet
<http://www.mtq.gouv.qc.ca>

