

TRANSIT NOISE AND VIBRATION IMPACT ASSESSMENT MANUAL

noise becomes the dominant noise source and diesel- and electric-powered trains generate similar noise levels. Similarly, speed dependence is also strong for automobiles, city buses (two-axle), and non-accelerating highway buses (three-axle), because tire/pavement noise is the dominant noise source for these vehicles. Accelerating highway bus noise is dominated by exhaust noise.

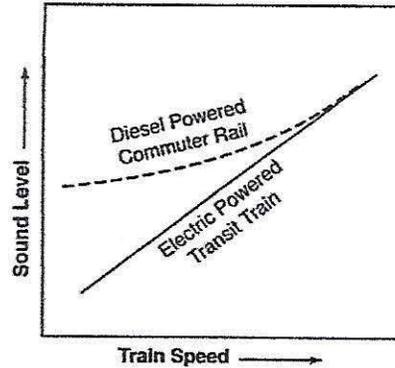


Figure 3-2 Sound Level Dependence on Speed

Sound levels close to the source are also dependent on vehicle acceleration, vehicle length, running surface type, and running surface condition. For high-speed rail vehicles (vehicles with an operating speed of 90–250 mph are typically beyond the scope of this manual), air turbulence can also be a source of noise. In addition, for an elevated structure, the guideway can radiate noise as it vibrates in response to the dynamic loading of the moving vehicle.

**Stationary Transit Vehicles**

Noise can be generated by transit vehicles even when they are stationary. For example, auxiliary equipment such as cooling fans on motors, radiator fans, plus hydraulic, pneumatic, and air-conditioning pumps, often continue to run when vehicles are stationary. Transit buses are also often left idling in stations or storage yards.

**Fixed-transit Facilities**

Noise can also be generated by sources at fixed-transit facilities. Such sources include ventilation fans in transit stations, subway tunnels, and electric power substations, as well as equipment in chiller plants, and many activities within maintenance facilities and shops.

**Common Noise Sources**

Table 3-2 summarizes common sources of transit noise by vehicle and facility type.

**Community Reaction**

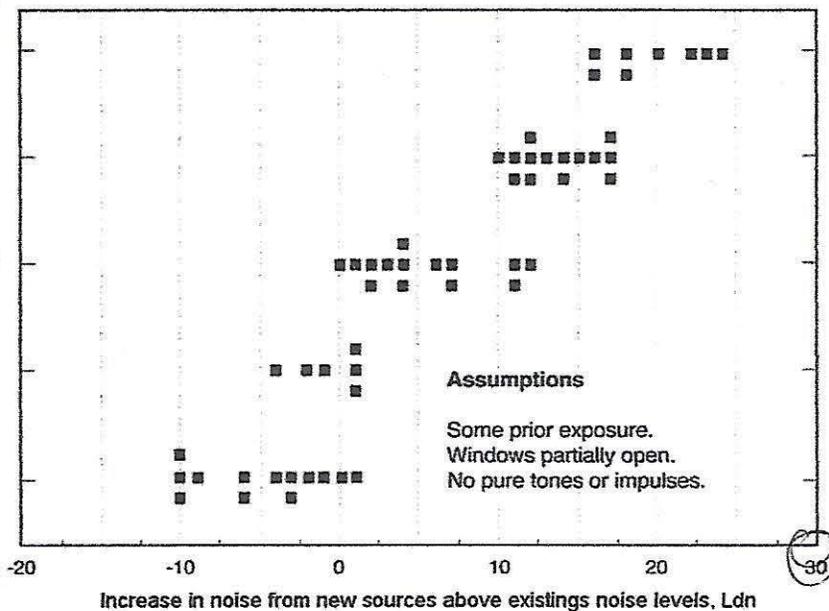
Vigorous Action

Several threats of legal action or strong appeals to local officials to stop noise

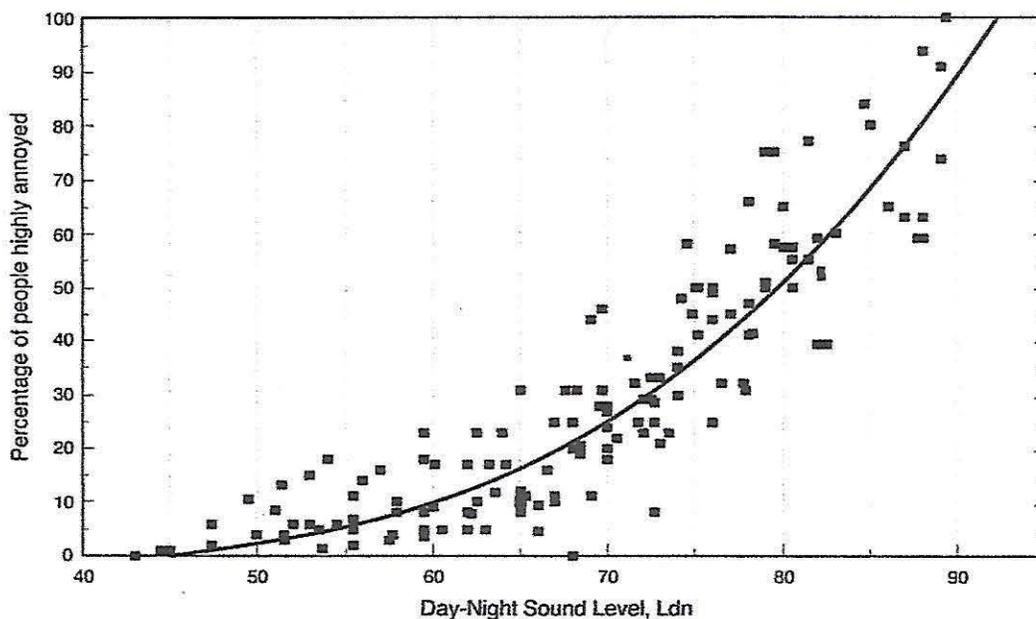
Widespread complaints or single threat of legal action

Sporadic complaints

No reaction although noise is generally noticeable



**Figure 3-6 Community Reaction to New Noise, Relative to Existing Noise in a Residential Urban Environment**



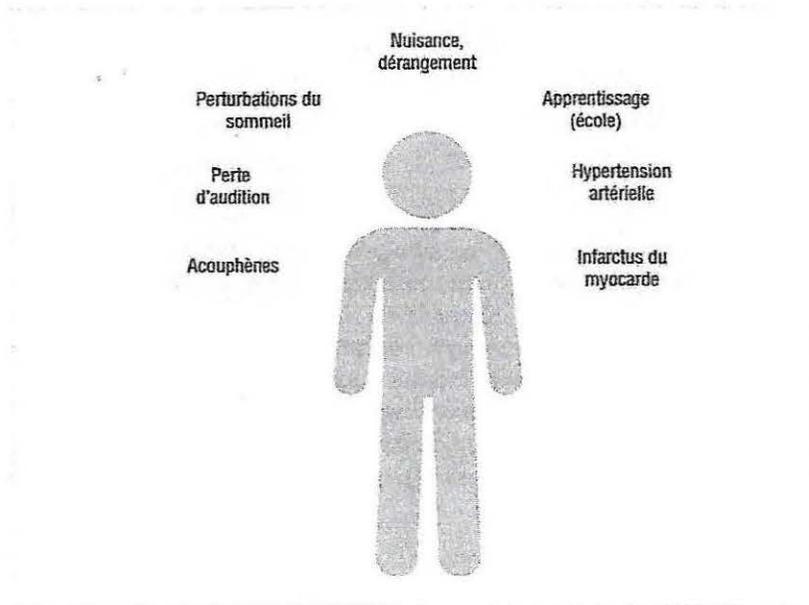
**Figure 3-7 Community Annoyance Due to Noise**

*See Vilk calculation area very poor. Transfer has some measurements to + appropriate data as section from previous SA QUIETUDE et conserver le caractère naturel du site.*



**Non-habitude au bruit** – Il est important de savoir qu'il n'y a pas d'adaptation physiologique au bruit, même si on croit s'y habituer. « L'audition est en fonction 24 h sur 24. En effet, l'oreille n'a pas de « paupières ». Cette absence de protection fait en sorte qu'elle ne se repose jamais (3). »

**Figure 1** Multiples effets du bruit sur l'humain



**Niveau de bruit sans effets pendant la nuit** – Selon les lignes directrices européennes (OMS) sur le bruit pendant la nuit, en dessous d'un seuil de 30 dBA (moyenne annuelle) à l'intérieur il n'y aurait pas d'effets sur la santé. Ce niveau de bruit est équivalent à 40 dBA à l'extérieur.

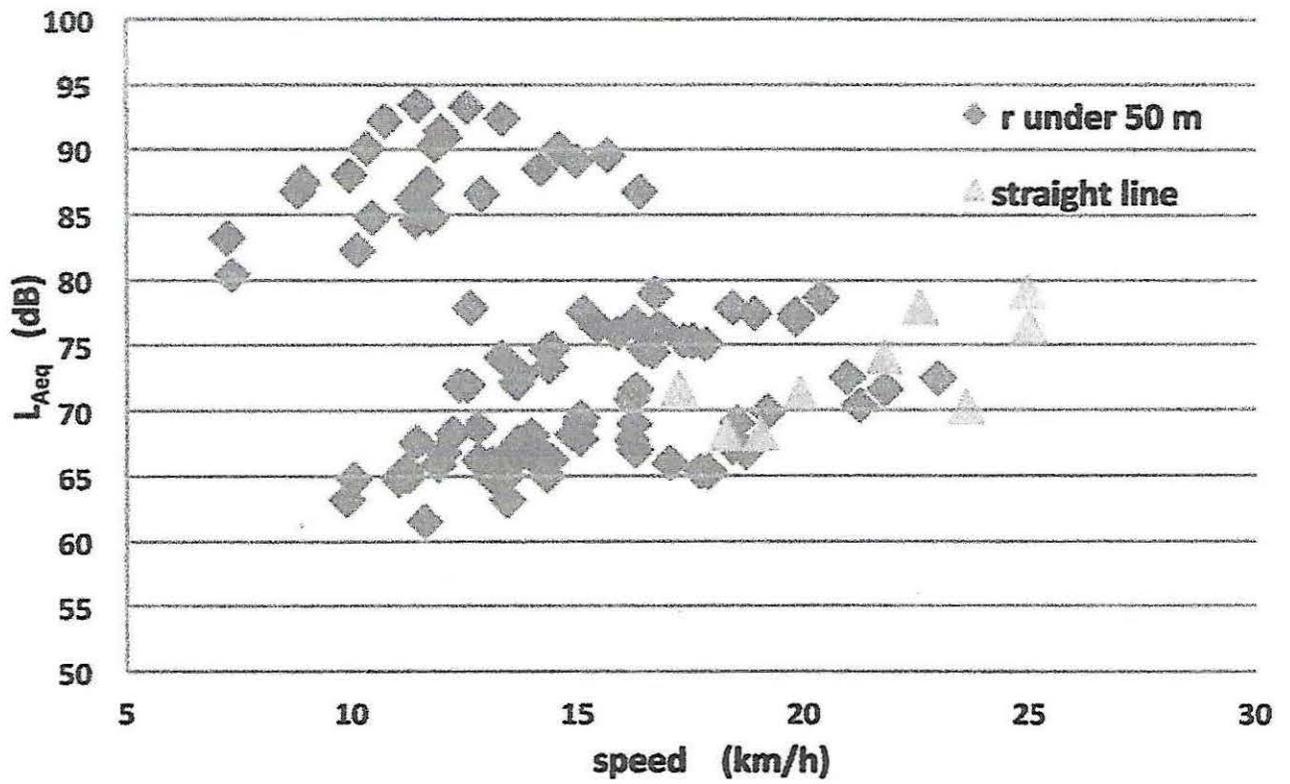
### 2.2.2 EFFETS SUR LA SANTE PSYCHOSOCIALE

Le bruit environnemental est aussi responsable d'effets psychosociaux sur la santé :

- Effets sur l'apprentissage, notamment en milieu scolaire : le bruit interne et externe à la classe a des effets défavorables sur la performance scolaire (compréhension de la parole, compréhension de la lecture, mémoire).
- Acceptation sociale limitée : le bruit peut aussi mener des individus ou des regroupements à porter plainte ou à tenter des poursuites (3). Ces réactions citoyennes au bruit témoignent de divergences au sein de la société, notamment quant à la vision et au modèle de développement du territoire, et quant aux besoins de quiétude (3).

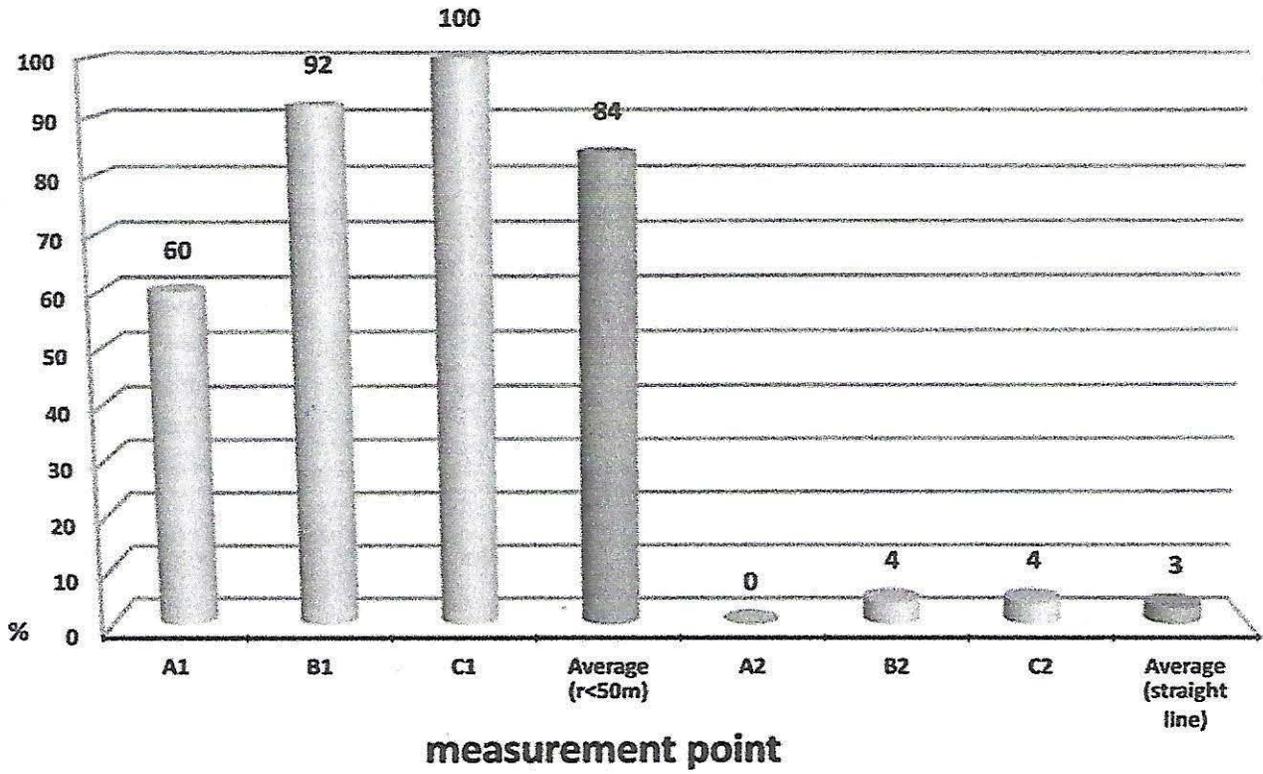


**Nuisance, dérangement (gêne)** : la nuisance est l'effet le plus étudié du bruit et constitue un problème de santé publique reconnu par l'OMS (3, 5). Sans être une maladie, une nuisance importante est une entrave à la qualité de vie et au bien-être.



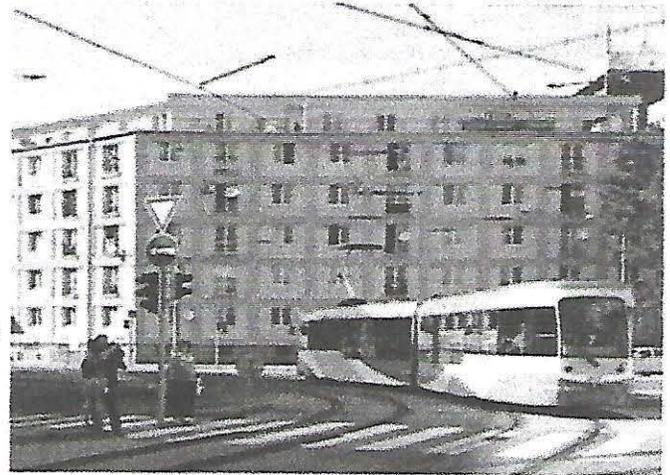
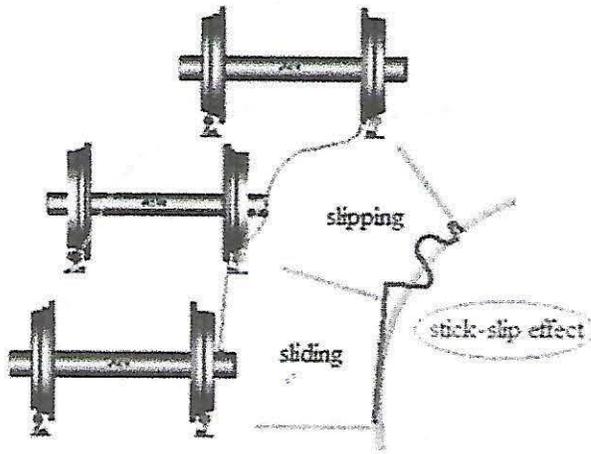
Noise levels  $L_{Aeq}$  and speed within the interval of 5–25 km/h specified for different route guidance

Figure 3



The percentage of squeal noise occurrences in the measurement points of a track curve

Figure 2



Producing a squeal noise in theory and in practice

## AUTATE

ACTUALITES

# LETTRE CONCERNANT LES NUISANCES SONORES ET L'ENTRETIEN DES VOIES DE TRAMWAY

29 AVRIL 2017 | USAGER | 1 COMMENT

LettreBruitTramway

ANCELY – CASSELARDIT – LA FLAMBELLE – LA FLAMBERE – PURPAN

Association pour la Défense de l'Environnement  
et la Qualité de la Vie à Ancely et Arènes Romaines

ASSOCIATION DES USAGER-E-S DES TRANSPORTS DE L'AGGLOMÉRATION  
TOULOUSAINNE ET DE SES ENVIRONS

Toulouse le 27 Avril 2017

Monsieur Jean-Michel LATTES

Président du SMTC-Tisséo

7 esplanade Compans-Caffarelli

31011 TOULOUSE CEDEX 6

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur d'attirer votre attention sur les nuisances sonores émises par les Tramway T1 et T2, notamment dans le quartier des Arènes romaines, qui se sont considérablement accrues depuis quelques temps. Alors que le tramway devrait être un des moyens de transport les plus silencieux, nous relevons à une dizaine de mètres des voies et quasiment à chaque passage d'une rame :

- 83 dB(A) dans le sens de la montée bd. Espagno,
- 80 dB(A) dans les deux sens av. des Arènes romaines, à 2 mètres de la façade de pavillons situés allées des Cévennes et 5-6 mètres de la façade de la résidence du Clos d'Ariane,
- 80 dB(A) dans le sens de la montée av. des Arènes romaines, au niveau de la poste,

et ce tous les jours, de 6 heures à 1 heure du matin.

Même s'il s'agit de mesures instantanées, ces niveaux de bruits explosent les valeurs limites réglementaires rappelées dans le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Toulouse Métropole, à savoir Lden = 68 et Ln = 62 s'agissant des routes ou même Lden = 73 et Ln = 65 si l'on considère les voies ferrées.

De nombreux témoignages de Blagnacais-e-s vont dans le même sens. Ces nuisances doivent donc être présentes sur l'ensemble de la ligne.

Cet état de fait altère gravement les conditions de vie des riverains impactés, les méfaits sur la santé de l'exposition à un tel niveau de bruit sont bien connus.

Le problème technique est celui d'un crissement, qui se produit surtout dans les courbes et qui, provient généralement d'un manque d'entretien, notamment de graissage des rails dans les courbes serrées (très nombreuses sur cette ligne).

Or, le tramway répond aux besoins de déplacement de nombreuses personnes et nous ne souhaitons pas qu'apparaissent des conflits d'usage qui pourraient engendrer des incompréhensions et une baisse de la fréquentation. Ce mode de transport rapide et efficace doit rester un service de qualité

24/08/2018

Lettre concernant les nuisances sonores et l'entretien des voies de tramway | AUTATE

A ce jour, les personnes qui ont signalé ces insupportables nuisances à vos services n'ont reçu que de vagues réponses, aussi nous vous serions reconnaissant de nous indiquer les mesures que vous comptez prendre pour y mettre fin. Une inspection des voies et des tramways et les rénovations adéquates nous semblent urgentes. En espérant qu'elles deviennent pérennes.

Dans cette attente, veuillez agréer nos cordiales salutations

Christophe Sibertin-Blanc pour l'ADEQVAAR

Marie-Pierre Bès pour l'AUTATE

Copie

Madame Catherine MARCHETTI, chef de projet Tram

Monsieur Jean-Luc MOUDENC Maire de Toulouse

Mme Martine SUSSET, adjointe au quartier 6.1

Monsieur Bernard Keller, Maire de Blagnac



◀ CRIME ◀ ENTRETIEN ◀ NUISANCES SONORES ◀ TRAMWAY

#### ONE THOUGHT ON "LETTRE CONCERNANT LES NUISANCES SONORES ET L'ENTRETIEN DES VOIES DE TRAMWAY"

**Reaudo**

12 FEVRIER 2018 A 13 H 24 MIN

Bonjour,

Nous habitons rue Massonié, et boulevard de Grande Bretagne juste devant la station du tram Cartoucherie. Nous nous sommes également mobilisés auprès de Mr Lattes car les crissements que nous subissons de 5H20 le matin jusqu'au dernier tram sont inacceptables, insupportables. Celui ci nous a répondu que ses techniciens n'avaient relevé « aucun bruit anormal ». Nous avons donc fais des vidéos sonores de 22 secondes (le temps des crissements) avec des crissements continus et adressés celles ci à Mr Seznec en charge des maintenances rails et motrices Tisséo. Nous attendons son retour et continuons à nous mobiliser avec une pétition, et une information auprès des médias et futurs habitants de la Cartoucherie.

Ce site utilise Akismet pour réduire les indésirables. En savoir plus sur comment les données de vos commentaires sont utilisées.

## Des tramways qui font grincer les dents à Toronto

Publié le vendredi 4 novembre 2016 à 7 h 37

Mis à jour le 4 novembre 2016 à 7 h 40



**Les bruits stridents émis par les tramways de la nouvelle ligne 514 Cherry sont de la « torture », se plaignent des résidents du centre-ville, qui demandent la suspension du service jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée.**

La ligne entrée en service en juin dernier vise à desservir les nouveaux quartiers Corktown et Distillery District, en plus d'aider à désengorger la ligne de la rue King.

Le hic, selon le résident Jason Mednick : « Toutes les 10 minutes, 20 heures par jour, on entend des crissements excessifs lorsque les [tramways] tournent [à l'intersection des rues King et Sumach] ».

*« C'est devenu une forme de torture, au même titre que la simulation de noyade [que pratiquaient les Américains]. »*

## Vibrations

Pour sa part, Chris Hinton, un autre résident du secteur, dit que le « plancher [de son appartement] vibre quand le tramway passe ».

*« La première fois que le tramway est passé, je pensais qu'un camion avait percuté un poteau. »*

— *Chris Hinton, résident*

M. Hinton ajoute que le locataire de son autre maison voisine est déménagé à cause des tramways.

### Prendre son mal en patience

Le porte-parole de la Commission des transports de Toronto (CTT), Brad Ross, admet que la nouvelle ligne est « beaucoup plus bruyante que souhaitée ».

Il dit que la CTT a demandé à ses chauffeurs de ralentir dans le virage, en plus de mieux y sécuriser les rails afin de réduire les bruits de frottement des roues des tramways.

Les résidents, ajoute-t-il, devront toutefois attendre les nouveaux tramways, qui ont un système de lubrification intégré, pour obtenir une solution permanente.

Mais M. Mednick affirme que les nouveaux trams de Bombardier, qui sont plus longs, sont « aussi bruyants sinon pires que les vieux » et que la CTT devrait utiliser des autobus, en attendant que le problème soit réglé.

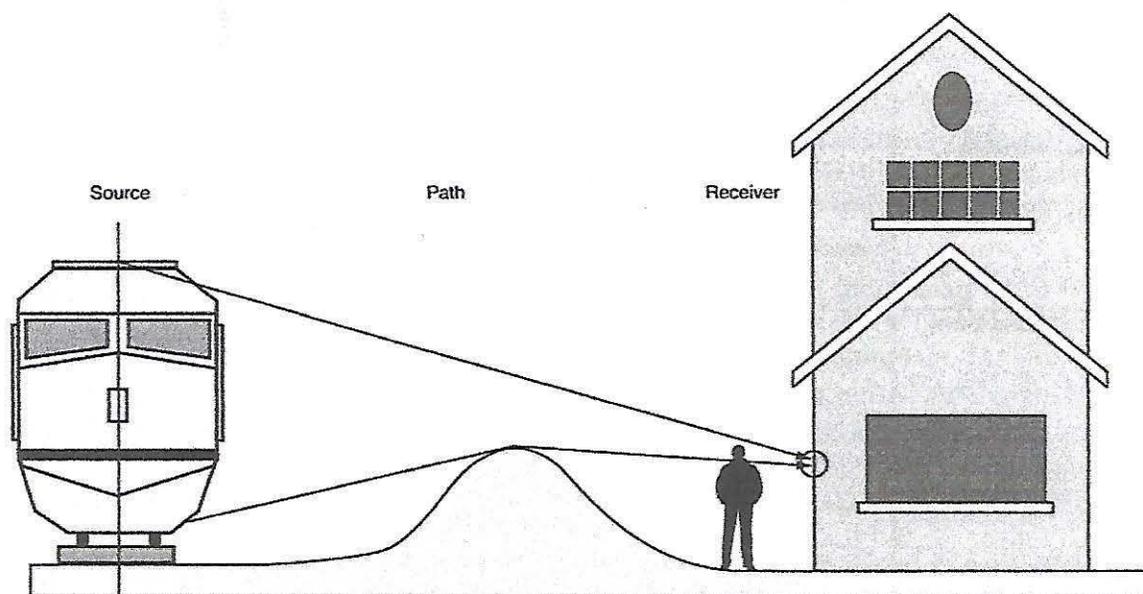
## SECTION

## Transit Noise

## 3

This section presents the basic concepts of transit noise as background for computation methods and transit noise assessment procedures presented in Section 4. An overview of fundamental noise topics, including amplitude, frequency, time pattern, and decibel addition, is presented in Appendix B.

The Source-Path-Receiver framework for noise illustrated in Figure 3-1 is central to all environmental noise studies. Each transit source generates noise that depends upon the type of source and its operating characteristics. Along the propagation path, between all sources and receivers, noise levels can be reduced (attenuated) by distance depending on ground type, intervening obstacles, and other factors. Finally, noise combines from multiple sources at each receiver and potentially interferes with activities at that location.



**Figure 3-1 Source-Path-Receiver Framework**

This section contains the following:

- Section 3.1 presents the noise metrics used in this manual.
- Section 3.2 provides an overview of transit noise sources, including a listing of major sources and a discussion of noise-generation mechanisms.
- Section 3.3 provides an overview of noise paths, including a discussion of the various attenuating mechanisms on the path between source and receiver.
- Section 3.4 provides an overview of receiver response to transit noise, including a discussion of the technical background for transit noise criteria and the distinction between absolute and relative noise impact.

the barrier, as shown in Figure 3-5. This diffraction over the barrier reduces the sound level that reaches the receiver. One important consideration in using noise barriers to mitigate noise impacts is safety. Noise barriers, if not designed and sited carefully, can reduce visibility of trains for pedestrians and motorists, leading to less safe conditions. It is important to consult with safety experts when choosing and siting a noise barrier.

Noise barriers for transportation systems are typically used to attenuate noise at the receiver, potentially reducing received sound levels by 5 to 15 dB, depending upon barrier height, length, and distance from both source and receiver. Barriers on structures close to the transportation noise source may provide less attenuation than barriers located farther from the source due to reverberation (multiple reflections) between the barrier and the body of the vehicle or noise source. This reverberation can be offset by increased barrier height and/or acoustical absorption on the source side of the barrier. Further discussion and equations on acoustical absorption and barrier attenuation is provided in Section 4.5.

Source-to-receiver sound paths may not always travel through the air, but rather through the ground or through structural components of the receiver's building. Discussion of such ground-borne and structure-borne propagation is included in Section 5.

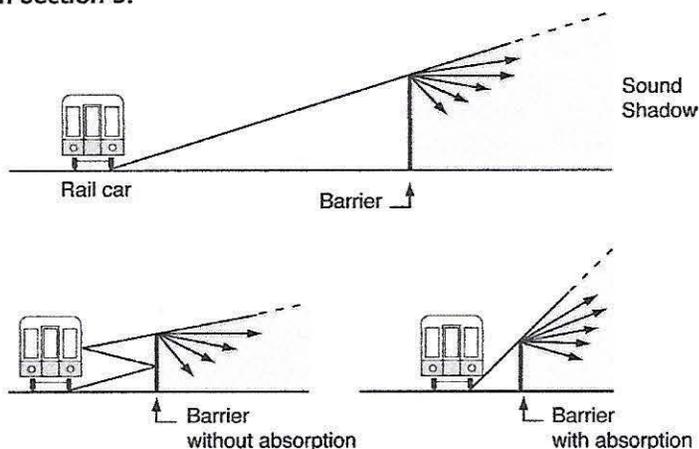


Figure 3-5 Noise Barrier Geometry

### 3.4 Receiver Response to Transit Noise

This section contains an overview of human receiver response to noise. It serves as background information for the noise impact criteria in Section 4.1.

Noise can interrupt ongoing activities causing community annoyance, especially in residential areas. In general, most residents become highly annoyed when noise interferes considerably with activities such as sleeping, talking, noise-sensitive work, and audio entertainment. In addition, some land uses, such as outdoor concert pavilions, are inherently incompatible with high noise levels.