

Aspect légal concernant le bruit lors de l'analyse de projets routiers

- **Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c.Q-2):**

- Section X : LE BRUIT**

- art.94: Le ministre a pour fonctions de surveiller et de contrôler le bruit. À cette fin, il peut construire, ériger... tout équipement nécessaire dans toute municipalité...
 - art.95: Le gouvernement peut adopter des règlements pour: ...c) prescrire des normes relatives à l'intensité du bruit

- **Règlement sur les carrières et sablières (c.Q-2, r.2)**

- art.12: le bruit évalué aux limites de toute zone résidentielle, commerciale ou mixte... n'excède pas 40 dBA entre 18h et 6h et 45 dBA entre 6h et 18 h.
 - art. 13: **Méthode:** Pour les fins d'application de l'article 12, le bruit est évalué selon les méthodes prévues aux annexes D et E.
 - art. 55: les articles...10 à 13,... s'appliquent mutatis mutandis aux procédés de concassage et de tamisage établis à l'extérieur d'une carrière ou d'une sablière.

- **Annexe D :**

Le niveau du bruit... est mesuré selon la formule suivante :

$$L_B = S + I - A + 10 \log_{10} [(0.0014m)10.....]$$

Pour les fins de la présente méthode de mesure, le temps normal d'échantillonnage est de 60 minutes consécutives. Si l'échantillonnage dure moins de 60 minutes, un ajustement doit être effectué...

- **Annexe E : MÉTHODE D'ANALYSES PAR BANDES D'OCTAVES**

- **Règlement sur les usines de béton bitumineux (c.Q-2, r.25)**

- art. 10 : le bruit évalué aux limites de toute zone résidentielle, commerciale ou mixte ... n'excède pas 40 dBA entre 18 h et 6 h et 45 dBA entre 6 h et 18 h. Ces évaluations ne doivent pas comprendre le bruit émis par les camions de transport de béton bitumineux.
- art. 11 : **Méthode** : (voir c.Q-2, r.2)

- **Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c.Q-2):**

Section IV.1 : ÉVALUATION ET EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT DE CERTAINS PROJETS

- art. 31.2 : ... Le ministre indique alors à l'initiateur du projet la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement que celui-ci doit préparer.
- art. 31.5 : ... l'étude d'impact... est soumise, avec la demande d'autorisation, au gouvernement. Ce dernier peut délivrer un certificat d'autorisation pour la réalisation du projet avec ou sans modification et aux conditions qu'il détermine...

- **Dans ce cadre :**

Hormis les normes comprises dans les règlements précédemment cités, il n'existe pas d'autres normes réglementées au ministère de l'Environnement en ce qui concerne le bruit.

Ainsi, l'analyse se fait cas par cas.

Des seuils ou valeurs guides sont toutefois reconnus par divers organismes (EPA, OMS, BNQ, SCHL, ISO,...) et sur lesquels on s'appuie pour l'analyse du bruit.

Des réglementations municipales peuvent toutefois exister et elles sont à prendre en considération.

Fig. 1 — Quelques niveaux de bruits ordinaires et des réactions typiques.

Source du son	Niveau du bruit		Force apparente	Réactions caractéristiques	Les exigences de la SCHL		
	dB				Catégories	dB	Niveaux maximaux acceptables
	135			Audition douloureuse			
Réacteur militaire	130	Soixante-quatre fois plus fort		Langage amplifié à la limite			
Départ d'un réacteur à 50m	120	Trente-deux fois plus fort					
	110	Seize fois plus fort		Effort vocal maximal	Inacceptable		
Départ d'un réacteur à 500m	100	Huit fois plus fort					
Convoi de marchandises à 15m	95						
Camion lourd à 15m	90	Quatre fois plus fort		Très ennuyeux Domageable pour l'ouïe (8 heures)			
Rue de ville achalandée	80	Deux fois plus fort		Ennuyeux			
Circulation d'autoroute à 15m	70	Base de référence		Usage du téléphone difficile	Inacceptable sans insonorisation adéquate	75	
	60	Une demi-fois moins fort		Gênant		55	Divertissements extérieurs
Circulation d'une voiture légère à 15m	50	Un quart de fois moins fort		Nuisible à la conversation	Acceptable normalement		
Bureau bruyant	40	Un huitième de fois moins fort		Paisible		45	Cuisines Salles de bain
Bibliothèque municipale	30	Un seizième de fois moins fort		Très paisible		40	Salles à manger Salles de séjour
	10	Un soixante-quatrième de fois moins fort		À peine audible	Acceptable	35	Chambres à coucher
Léger soupir à 5m	0						
Seuil de l'audition							

REMARQUE: La différence minimale dans le niveau de bruit perceptible par l'homme est 3 dB et une augmentation de niveau de 10 dB semble doubler la force tandis qu'un abaissement de 10 dB diminue de moitié la force apparente.

Guidelines for Community Noise

edited by Birgitta Berglund, Thomas Lindvall, Dietrich H Schwela

© World Health Organization 1999

Résumé d'orientation des Directives de l'OMS relatives au bruit dans l'environnement

Extraits :

4. Valeurs guides

Au chapitre 4, des valeurs guides relatives aux effets spécifiques du bruit sur la santé et dans des environnements spécifiques sont données...

Il n'est pas suffisant de caractériser l'environnement de bruit en termes de mesures ou incréments de bruit, basés seulement sur l'addition d'énergie (par exemple, LAeq), parce que les différents effets sur la santé critiques exigent différentes descriptions. Il est également important d'afficher les valeurs maximum des fluctuations du bruit, de préférence combinées avec une mesure du nombre d'événements bruyants. Une caractérisation séparée des expositions au bruit la nuit est également nécessaire. Pour les environnements à l'intérieur, le temps de réverbération est également un facteur important lorsqu'il s'agit de facteurs tels que l'intelligibilité de la parole. Si le bruit inclut une grande proportion de composants de basse fréquence, des directives encore plus basses devraient être appliquées. Outre les directives données dans le tableau 1, il convient de prendre des précautions particulières pour les groupes vulnérables et pour le bruit de certain caractère (par exemple composants de basse fréquence, bruit de fond bas)...

Environnements spécifiques.

Une mesure du bruit basée seulement sur l'addition d'énergie et exprimée comme la mesure équivalente conventionnelle, LAeq, n'est pas suffisante pour caractériser la plupart des environnements bruyants. Il est également important de mesurer les valeurs maximum des fluctuations de bruit, de préférence combinées avec une mesure du nombre d'événements de bruit. Si le bruit inclut une grande proportion de composants de basse fréquence, des valeurs plus basses encore que les valeurs guides données ci-dessous seront nécessaires. Quand les composants de basse fréquence prévalent, les mesures de bruit basées sur la catégorie A sont inadéquates. La différence entre dB(C) et dB(A) fournira des informations approximatives sur la présence des composants de basse fréquence dans le bruit. Mais si la différence est de plus de 10 dB, on recommande une analyse de fréquence du bruit. Il convient de noter qu'une grande proportion de composants de basse fréquence dans le bruit peut augmenter considérablement les effets défavorables sur la santé.

Dans les logements. Les effets typiques du bruit dans les logements, sont la perturbation du sommeil, la gêne et l'interférence avec la parole. Pour des chambres à coucher, l'effet critique est la perturbation du sommeil. Les valeurs guides à l'intérieur des chambres à coucher sont de 30 dB LAeq pour le bruit continu et de 45 dB L_{Amax} pour des événements sonores simples. Des niveaux plus bas de bruit peuvent déranger selon la nature de la source de bruit...

Afin de protéger la majorité de personnes contre une gêne grave pendant la journée, le niveau extérieur du bruit régulier et continu ne devrait pas excéder 55 dB LAeq sur les balcons, terrasses et dans les zones résidentielles extérieures. Pour protéger la majorité de personnes contre une gêne modérée pendant la journée, le niveau sonore extérieur ne devrait pas excéder 50 dB LAeq. Là où cela est faisable, le niveau sonore extérieur le plus bas devrait être considéré comme le niveau sonore maximum souhaitable pour la création de nouvelles résidences...

Tableau 1: Valeurs guides pour le bruit dans les collectivités en milieux spécifiques

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	L_{Aeq} [dB(A)]	Base de temps [heures]	L_{Amax}
Zone résidentielle extérieure	Gêne sérieuse pendant la journée et la soirée	55	16	-
	Gêne modérée pendant la journée et la soirée	50	16	-
Intérieur des logements Intérieur des chambres à coucher	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45
A l'extérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, fenêtre ouverte	45	8	60
Salles de classe et jardins d'enfants, à l'intérieur	Intelligibilité de la parole, perturbation de l'extraction de l'information, communication des messages	35	Pendant la classe	-
Salles de repos des jardins d'enfants, à l'intérieur	Perturbation du sommeil	30	Temps de repos	45
Cours de récréation, extérieur	Gêne (source extérieure)	55	Temps de récréation	-
Hôpitaux, salles/chambres, à l'intérieur	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	40
	perturbation du sommeil, pendant la journée et la soirée	30	16	-
Hôpitaux, salles de traitement, à l'intérieur	Interférence avec le repos et la convalescence	#1		
Zones industrielles, commerciales, marchandes, de circulation, extérieur et intérieur	Perte de l'audition	70	24	110
Cérémonies, festivals, divertissements	Perte de l'auditions (clients: <5 fois par an)	100	4	110
Discours, manifestations extérieur et intérieur	Perte de l'audition	85	1	110
Musique et autres sons diffusés dans des écouteurs	Perte de l'audition	85 #4	1	110
Impulsions sonores générées par des jouets, des feux d'artifice et des armes à feu	Perte de l'audition (adultes)	-	-	140 #2
	Perte de l'audition (enfants)	-	-	120#2
Parcs naturels et zones protégées	Interruption de la tranquillité	#3		

1: Aussi bas que possible.

2: La pression acoustique maximale (pas LAF, maximum) mesurée à 100 millimètres de l'oreille.

3: Des zones extérieures silencieuses doivent être préservées et le rapport du bruit au bruit de fond naturel doit être gardé le plus bas possible

4: Sous des écouteurs, adaptés aux valeurs de plein-air

Environmental criteria for road traffic noise

For technical information about this report, please contact:

Noise Policy Section
Environmental Policy Branch
Environment Protection Authority
Phone: (02) 9795 5000 (*until end October 1999*)
Phone: (02) 9733 5000 (*from November 1999*)

Published by:

Environment Protection Authority
(*until end October 1999*)
799 Pacific Highway
Chatswood
PO Box 1135
Chatswood 2057
Phone: (02) 9795 5000 (switchboard)
Phone: 131 555 (information & publications requests)
Fax: (02) 9325 5678
(*from November 1999*)
59-61 Goulburn Street
PO Box A290
Sydney South 1232
Phone: (02) 9733 5000 (switchboard)
Phone: 131 555 (information & publications requests)
Fax: (02) 9733 5002

E-mail: info@epa.nsw.gov.au
Web: www.epa.nsw.gov.au

The EPA is pleased to allow this material to be reproduced in whole or in part, provided the meaning is unchanged and its source, publisher and authorship are acknowledged.

ISBN 0 7313 0203 6
EPA 99/3

May 1999
Printed on recycled paper

Appendix A: A history of road traffic noise criteria in NSW

A1 Early EPA traffic noise guidelines

The first formal expression of traffic noise policy by a regulatory authority in NSW was in the *Environmental Noise Control Manual*, published by the (then) State Pollution Control Commission (SPCC) in 1985. This recommended a traffic noise level goal of 60 dB(A), $L_{10(18hr)}$ for major arterial roads. It also recommended levels of 58 dB(A) $L_{10(18hr)}$ for non-arterial roads, and 55 dB(A) L_{eq} for intermittently-used roads.

Some concern was expressed at that time that achieving the 60 dB(A) goal for arterial roads would involve significant and unjustifiable additional costs for housing and road construction. As a result of subsequent interdepartmental consultation, it was concluded that a noise level of 63 dB(A) $L_{10(18hr)}$ should be adopted as a provisional working objective for arterial road design and residential area planning. This traffic noise level was adopted as the objective for major roads, with lower noise levels set for minor roads and rural areas (see Table A.1).

A2 Use of TNL noise descriptor for new freeways

Another significant influence in the development of traffic noise policy within the SPCC was the realisation that night-time noise levels (and particularly noise levels from heavy vehicles) were significant in determining the reaction of residents to traffic noise. Evidence for this came both from the results of Australian and overseas research and from practical experience, notably following the opening of the F3 freeway. Noise from this section of road generated considerable public reaction, as a result of which the previously-designed noise mitigation measures were significantly (and expensively) upgraded by the Roads and Traffic Authority. This experience was considered to be sub-optimal from both the economic and environmental perspectives.

In preparing its submission to the Commission of Inquiry into the proposed F2 freeway in 1992, the

EPA suggested the use of a noise level goal for new freeways and similar roads, determined as the level at which about 10% of the population would be highly annoyed by traffic noise. (Research literature provided a basis for the choice of a 10% highly annoyed figure.) On the basis of a re-analysis of research performed by Hede, a noise descriptor referred to as the TNL (traffic noise level) was proposed. This descriptor is given by

$$TNL = L_{eq(24hr)} + 0.1 MNH$$

where $L_{eq(24hr)}$ represents the L_{eq} noise level over a 24-hour period and MNH represents the mean number of heavy vehicles per hour between 10 pm and 7 am. Hede's research suggested that a level of TNL 55 corresponds approximately with 10% of residents being highly annoyed by traffic noise.

The EPA emphasised at the F2 Commission of Inquiry that it understood the practical problems of constructing a new freeway to meet TNL 55 at all residences, but recommended that efforts be made to approach that level, subject to cost and technical restraints. A TNL level of 55 was regarded as an environmental goal, with the RTA being the appropriate body to propose and evaluate the best practicable means to meet or approach the environmental criteria for specific individual circumstances.

With the incorporation of this measure, the EPA's previously recommended traffic noise criteria changed to the criteria set out in Table A1.

In cases where the noise levels in Table A1 were already exceeded, the guideline recommended that new developments should not increase existing levels by more than 2 dB.

Table A1 Old EPA road traffic noise guidelines

ROAD TYPE	DESCRIPTOR	ENVIRONMENTAL GOAL*
Freeways, tollways, etc.	TNL	55 dB(A)
Arterial—urban and rural	$L_{10(18hrs)}$	63 dB(A)
Non-arterial—urban and rural	$L_{10(18hrs)}$	58 dB(A)
Intermittent or low traffic flow, suburban	$L_{eq(1hr)}$	55 dB(A) (new) 60 dB(A) (existing)
Low traffic flow, rural	$L_{eq(1hr)}$	50 dB(A) (new) 55 dB(A) (existing)

* measured within 1 m of a residential facade or other noise-sensitive location

Appendix B: Technical background to the road traffic noise criteria

B1 Overseas criteria

In considering appropriate guidelines for road traffic noise, it is important to look at the criteria used in other countries, as a guide to the noise levels considered appropriate in residential areas. Table B1 shows criteria currently in place in a number of countries (Lambert & Vallet 1993). Most countries have a variety of criteria, depending on the zoning of the area receiving noise. Table B1 compares criteria in residential areas.

The noise descriptor used by most countries to define noise criteria is L_{eq} . Where L_{eq} is not used, usually a descriptor such as L_{10} or L_{50} is used. Lambert and Vallet (1993) point out that the descriptor L_{dn} , used in the USA, is insensitive to night-time noise level variations, and state that for this reason it is an inappropriate descriptor to use in setting a criterion. They also comment that L_{eq} is easy to calculate, but it is not liked by residents, who find it hard to understand. They state that residents prefer L_{10} , as it is perceived as better at taking traffic noise peaks into account. For continuous traffic noise, L_{eq} and L_{10} are strongly correlated, L_{10} being approximately 3 dB higher than L_{eq} .

Daytime noise criteria range from 55 to 75 dB(A) L_{eq} , while night-time criteria range from 45 to 65 dB(A) L_{eq} . Many countries place a more stringent limit on the night-time L_{eq} level from road traffic noise than on the daytime level. L_{eq} is measured or calculated over a variety of periods, from 24 hours (NSW RTA daytime criterion) to a single peak-hour value (USA), with some countries (including France, Britain and America) assuming that a single criterion will assure that both daytime and night-time noise levels will be satisfactory. The period over which the night-time L_{eq} is to be calculated also varies considerably from country to country, and sometimes between regions in one country. This may partly be explained by a difference in normal sleeping hours from one country to the next.

A planning level of 50 to 55 dB(A) L_{eq} appears to be the most widely used night-time criterion, with a daytime criterion, also measured in L_{eq} , set 10 dB

above this. In many countries, variations in the criteria are used in order to allow higher noise levels on existing roads or roads in industrial areas, and lower noise levels on rural roads or roads near noise-sensitive land uses such as hospitals.

Table B1 Comparison of residential traffic noise criteria

COUNTRY	DAYTIME CRITERIA	NIGHT-TIME CRITERIA	COMMENTS
France	60–70 dB(A) L_{eq} (8 am–8 pm)	Not normally set	Daytime criterion considered acceptable, unless $L_{eq(day)} - L_{eq(night)} < 6$ dB(A).
Germany	62–70 dB(A) $L_{eq(15h)}$; in practice 55 dB(A) is used.	52–60 dB(A) $L_{eq(9h)}$; in practice 45 dB(A) is used.	Federal law
Greece	Interior levels of 30–35 dB(A) in new buildings (all noise sources)		Criteria on traffic noise are being developed. L_{eq} traffic noise criterion is likely to be used in future.
The Netherlands	60–75 dB(A) $L_{eq(7am-7pm)}$	50–65 dB(A) $L_{eq(11pm-7am)}$	60 criteria to choose from, depending on zoning and stage of construction of road and residences
Italy	55 dB(A) $L_{eq(15h)}$	45 dB(A) $L_{eq(9h)}$	National law
Japan	60 dB(A) L_{50}	50 dB(A) L_{50} 55dB(A) L_{50} early am/late pm	Criteria increase if more than one road is nearby. L_{50} and L_{eq} are correlated.
Spain	Proposed criteria of 55–75 dB(A) L_{eq}	Proposed criteria of 45–65 dB(A) L_{eq}	No fixed laws—awaiting an EEC directive.
Switzerland	60 dB(A) $L_{eq(15h)}$ reference level	50 dB(A) $L_{eq(9h)}$ reference level	Planning levels 5 dB below these criteria.
UK	68 dB(A) $L_{10(18h)}$	Not set	Equivalent to a criterion of 65 dB(A) L_{eq} . Proposed future planning criterion is 55 dB(A) L_{eq} .
USA	55 dB(A) $L_{eq(peak\ hour)}$ is 'interference level'; 67 dB(A) $L_{eq(peak\ hour)}$ is 'intervention level'.		Criterion of $L_{dn} = 65$ dB(A) is also sometimes used.

Glossary

ADR	Australian Design Rules	EPA	Environment Protection Authority
ambient noise	The general environmental noise at any specific location, being a composite of sounds from many sources, both near and far.	grade (road)	The line or slope of a road—that is, the angle of a road to the horizontal plane, expressed as a percentage.
ANEF	Australian Noise Exposure Forecast	greenfield sites	Sites that do not accommodate existing roads
annoyance	The most common type of reaction felt by residents towards traffic noise. The degree of annoyance felt by an individual may be assessed using social survey techniques.	heavy vehicle	A truck, transport or other vehicle with a gross vehicle weight above a specified level (for example: over 8 tonnes)
A-weighting	An adjustment made to sound level measurement, by means of an electronic filter, to approximate the response of the human ear.	highly annoyed	An individual is generally referred to as being 'highly annoyed' by a specific type of noise if in a social survey they choose 'highly annoyed' from a list of possible descriptions of their reaction (such as 'highly, moderately, slightly, or not at all annoyed'), or if they rate their annoyance as at least eight on a ten point scale.
barrier—noise	Any natural or artificial physical barrier to the propagation of noise (from a roadway), but generally referring to acoustically reflective or absorbent fences, walls or mounds (or combinations thereof) constructed beside a roadway.	L_1	The sound pressure level that is exceeded for 1% of the time for which the given sound is measured.
buffer	An area of land between a roadway and a noise-sensitive land use, used as open space or for some other noise-tolerant land use.	L_{10}	The sound pressure level that is exceeded for 10% of the time for which the given sound is measured.
dB	Decibel, which is 10 times the logarithm (base 10) of the ratio of a given sound pressure to a reference pressure; used as a unit of sound.	$L_{10(1hr)}$	The L_{10} level measured over a 1-hour period.
dB(A)	Unit used to measure 'A-weighted' sound pressure levels.	$L_{10(18hr)}$	The arithmetic average of the $L_{10(1hr)}$ levels for the 18-hour period between 0600 and 2400 hours on a normal working day. It is a common traffic noise descriptor.
DUAP	Department of Urban Affairs and Planning		

L_{Aeq}	Equivalent sound pressure level—the steady sound level that, over a specified period of time, would produce the same energy equivalence as the fluctuating sound level actually occurring.	noise reaction	The response evoked in a listener by a noise. For traffic noise, this can usually be described as 'annoyance', but may also include fear, anger and other reactions.
$L_{Aeq(15hr)}$	The L_{Aeq} noise level for the period 7 am to 10 pm	noise-tolerant (land use)	Types of land use that are not generally regarded as being sensitive to relatively high noise levels—in the range 60–80 dB(A)—for example, open space, pasture/grazing, industrial, port facilities).
$L_{Aeq(9hr)}$	The L_{Aeq} noise level for the period 10 pm to 7 am		
$L_{Aeq(1hr)}$	The L_{Aeq} noise level for a one-hour period. In the context of this policy it represents the highest tenth percentile hourly A-weighted L_{eq} during the period 7 am to 10 pm, or 10 pm to 7 am (whichever is relevant). If this cannot be defined accurately, use the highest A-weighted L_{eq} noise level.	RTA sound pressure level	Roads and Traffic Authority The level of noise, usually expressed in dB(A), as measured by a standard sound level meter with a pressure microphone. The sound pressure level in dB(A) gives a close indication of the subjective loudness of the noise.
maximum noise level	Maximum level value of sound pressure, measured at a given location over a specified time interval.	set-back	The distance between the building alignment or face and the corresponding land boundaries of a property, minima for which are controlled through planning regulation
mound	A type of noise control barrier consisting of an artificial earthen embankment or knoll constructed between a roadway and a noise receptor area.	threshold	The lowest sound pressure level that produces a detectable response (in an instrument/person).
noise impact statement	A document setting out the existing noise impacts at a specific location, and, generally, the expected change in noise impacts that would result from a proposed development; includes strategies and controls to mitigate noise impacts.	traffic noise	The total noise resulting from road traffic, including both light and heavy vehicles, steady and intermittent traffic flow and specific events such as the use of engine brakes.
noise level (goal)	A noise level that should be adopted for planning purposes as the highest acceptable noise level for the specific area, land use and time of day.	WHO	World Health Organisation