

Mesure et perception du bruit

Louise Lajoie, M.D., M.Sc.

MSSS- Directions de santé publique des Laurentides/ de Laval

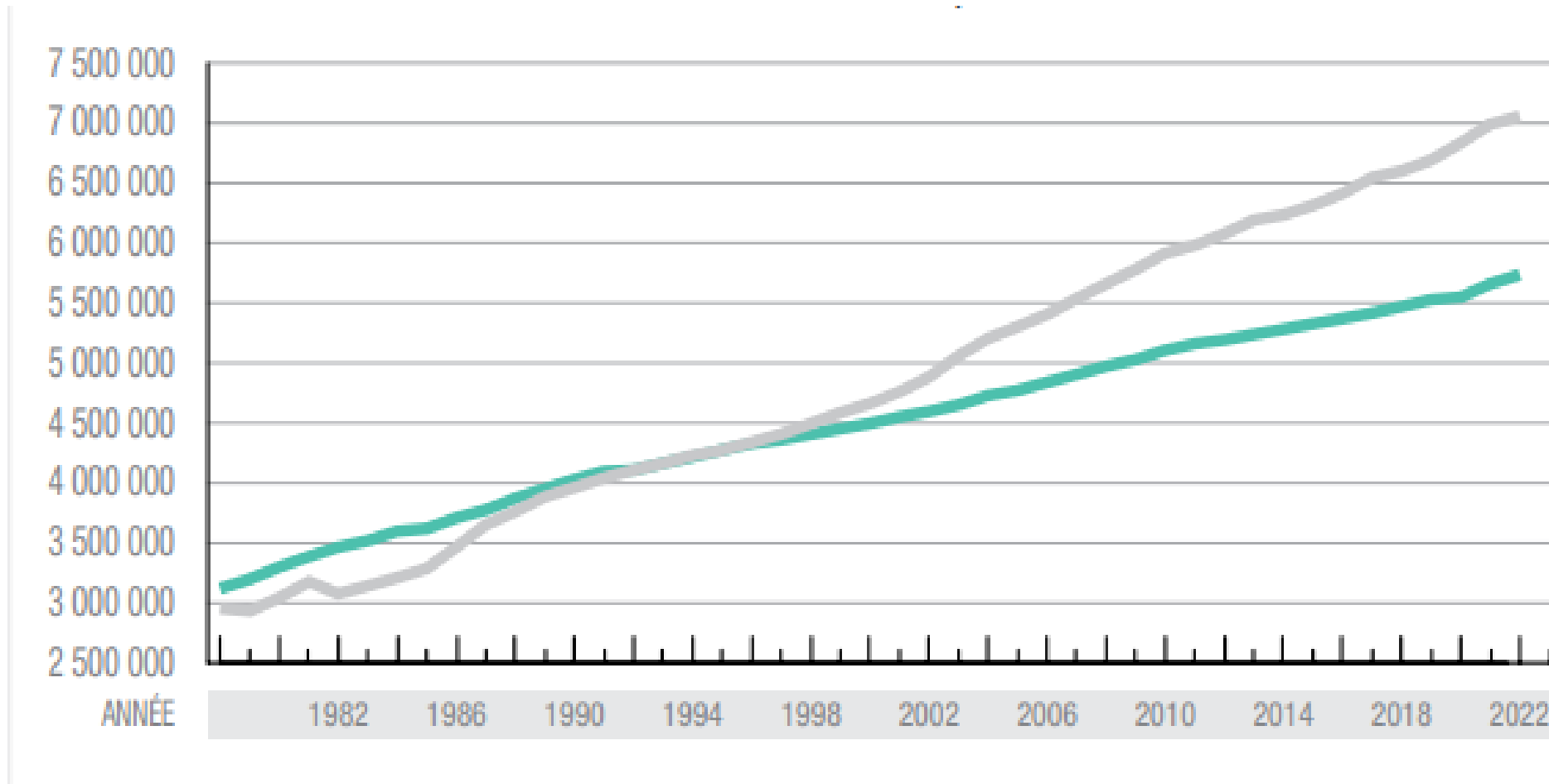
BAPE Pont G-O 16-7-2024

Bruit routier

- À basse vitesse, principale source de bruit: mécanisme de transfert d'énergie transmission-moteur-roues
- 30–50 km/h Friction des pneus sur la chaussée source prédominante
- 80 km/h et + -- Composantes aérodynamiques



NOMBRE DE VÉHICULES EN CIRCULATION, DE TITULAIRES DE PERMIS DE CONDUIRE au Québec, de 1978 à 2022 (SAAQ, 2022)

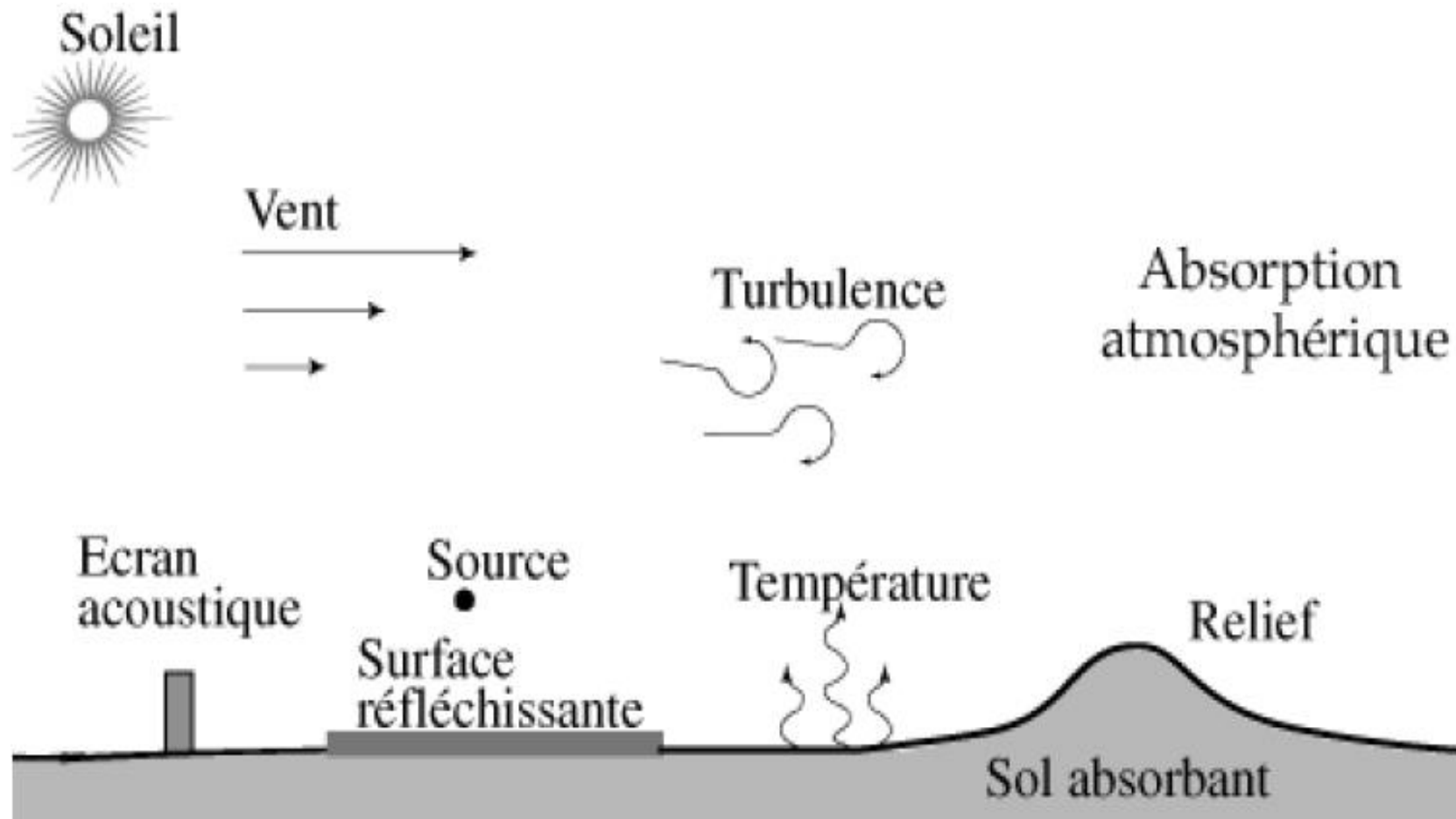


promenade 4 993 645
commerciaux et autres 2 064 960
Total=7 058 605

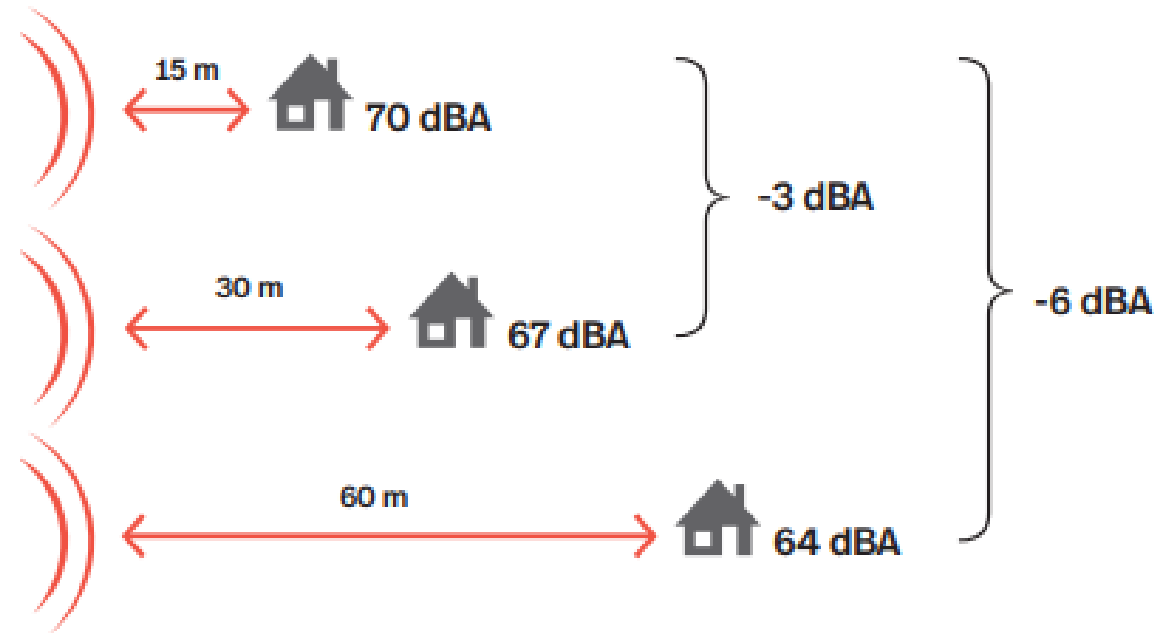
— Véhicules en circulation
— Titulaires de permis

Propagation d'un son ou d'un bruit à l'extérieur influencée par plusieurs facteurs

Source : Premat, 2000 : 38



L'intensité du bruit diminue généralement avec la distance



Source linéaire : décroissance de 3 dB par doublement de distance

Pour une source **ponctuelle**, le bruit diminue de 6 dB lorsque l'on double la distance de la source.

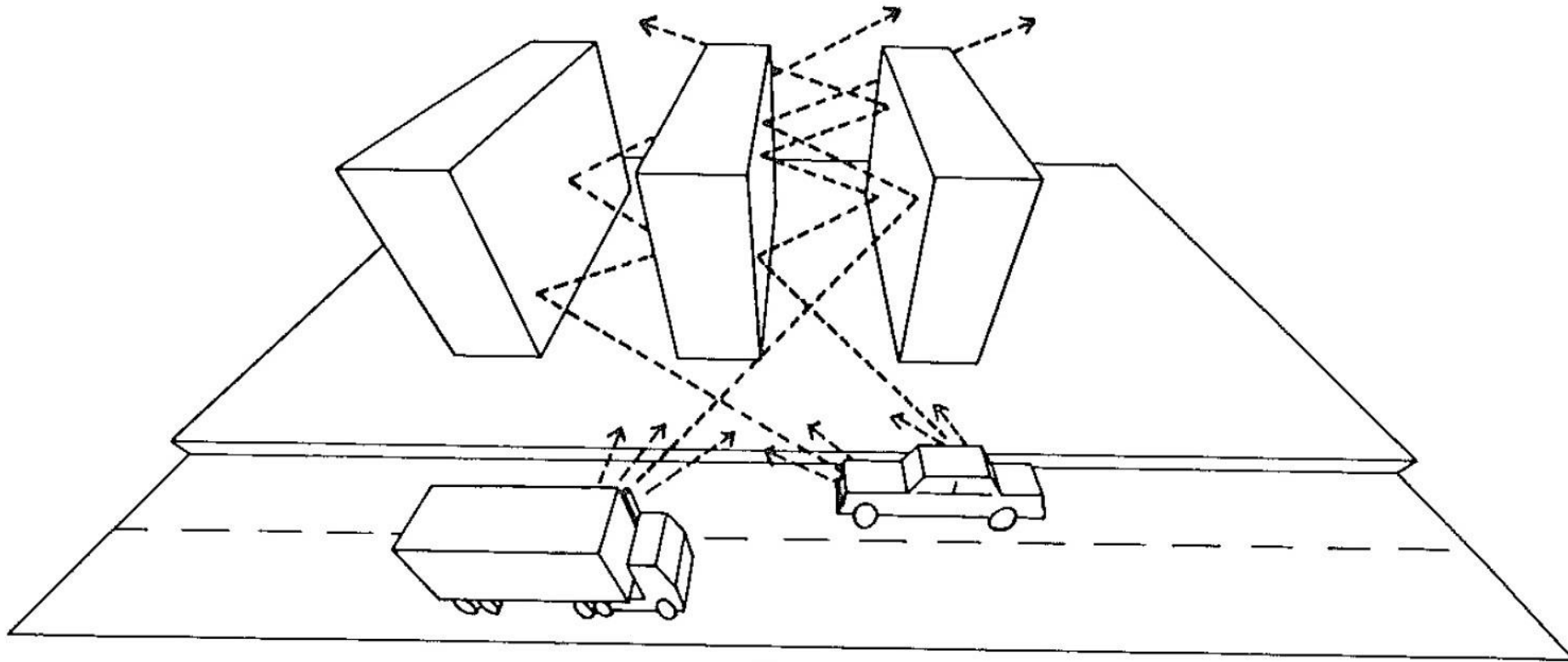
Pour une source **linéaire** (comme une autoroute), le bruit décroît de 3 dB lorsque l'on double la distance de la source

Bruit routier

- Influencé par la distance de la route ou autoroute
- Le volume du trafic, la vitesse des véhicules,
- Le nombre de véhicules lourds et de motos.

- Varie selon le moment de la journée, les saisons
- Les conditions météo (vent, pluie, neige, etc.)
- Présence d'un lac, rivière, autre surface réfléchissante
- Bâtiments, obstacles

Exemple de propagation du bruit



156 Chem. de la Grande-Côte

Boisbriand, Quebec

Google Street View

Jul 2022

[See more dates](#)



Indicateurs

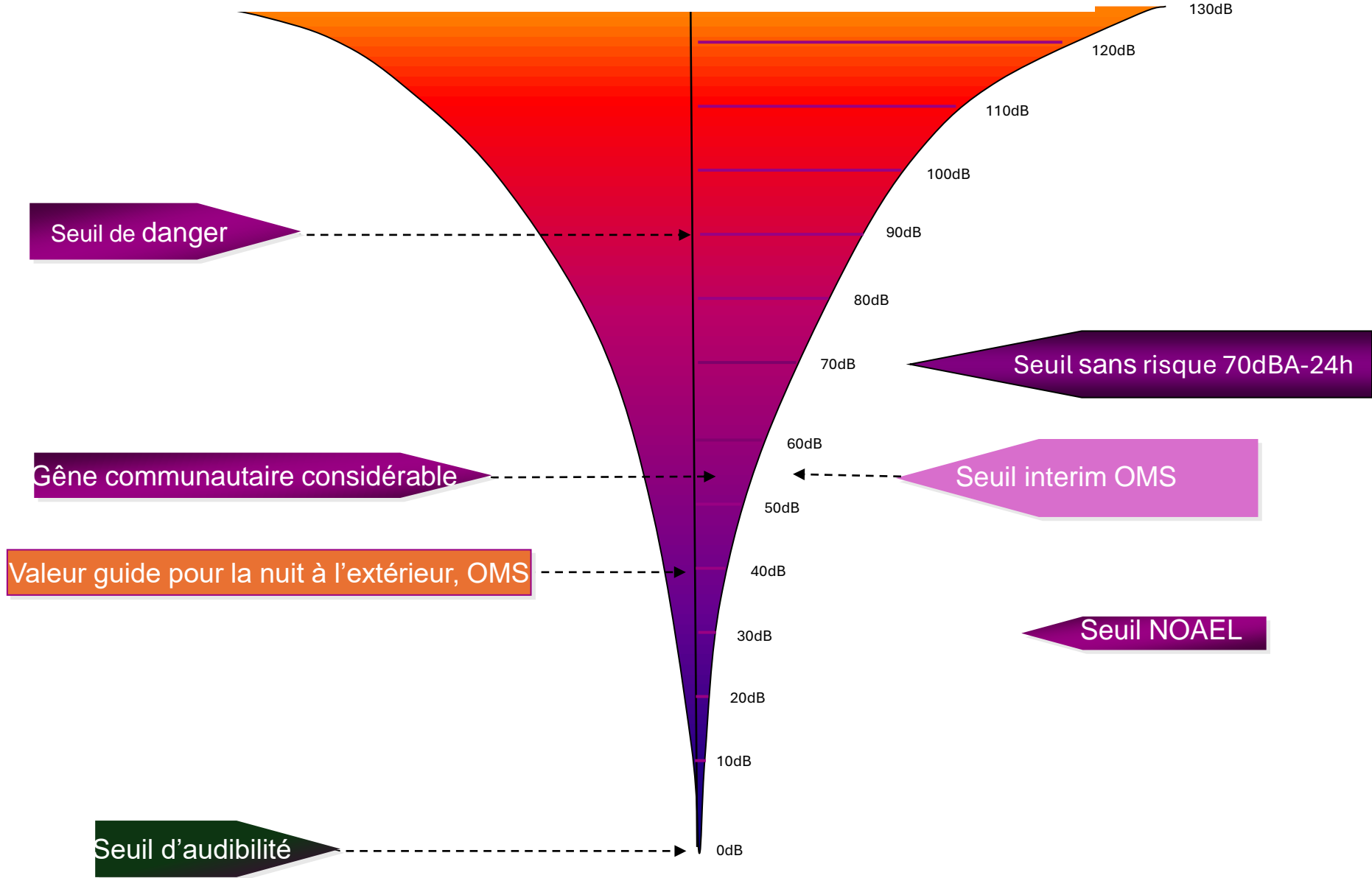
indicateurs

dB	Décibels, unité de mesure du bruit.
dBA	Décibels pondérés A pour correspondre à la réponse de l'oreille humaine pour les fréquences audibles.
dB(C)	Décibels pondérés C tenant compte de la sensibilité de l'oreille humaine pour les basses fréquences et les sons de forte intensité ou de très forte amplitude.
L_{Aeq}	Niveau de bruit continu équivalent (bruit moyen) pondéré A (dBA). Il correspond à l'ensemble des variations des niveaux de bruit observés durant un intervalle de temps.
L_{Cpeak} OU $L_{peak, lin}$	Mesure de la valeur de crête (maximale), soit les pics de bruit dus à une élévation soudaine de la pression acoustique.
L_{den}	Niveau sonore continu équivalent (bruit moyen), pondéré A, pour une période de 24 heures (1 journée) ou niveau jour-soir-nuit. L'exposition en soirée (de 19 h à 23 h) est pénalisée de + 5 dBA, et celle pendant la nuit (de 23 h à 7 h) de + 10 dBA.
L_{night}	Niveau de bruit moyen pendant la nuit (de 22 h à 6 h ou de 23 h à 7 h), habituellement pondéré A.

Échelle de bruit

SENSATION MOYENNE	NIVEAU SONORE	TYPE D'AMBIANCE EXTERIEURE	CONVERSATION
Très bruyant	80 dB(A)	Autoroute, Périphérique, chantier,...	Difficile
Bruyant	70 dB(A)	Rue animée, Grand boulevard,...	En parlant fort
Bruit urbain modéré	60 dB(A)	Centre ville, Rue de distribution,...	
Relativement calme	50 dB(A)	Secteur résidentiel, Rue de desserte,...	A voix normale
Bruit de fond calme	40 dB(A)	Intérieur cour, campagne	
Très calme	30 dB(A)	Ambiance nocturne en milieu rural	A voix basse
Silence	20 dB(A)	Désert	

Bruit - repères



Gêne

OMS, 2018

The association between exposure to road traffic noise (L_{den}) and annoyance (%HA)

L_{den} (dB)	%HA
40	9.0
45	8.0
50	8.6
55	11.0
60	15.1
65	20.9
70	28.4
75	37.6
80	48.5

Gêne accrue de 6,5% ou plus = seuil de mitigation Santé Canada, 2008

Si le bruit du projet **augmente la prévalence de la gêne** sonore de **6.5% ou +**, Santé Canada recommande la mise en œuvre de mesures d'atténuation du bruit techniquement et économiquement réalisables [Michaud et al. \(2008a\)](#)

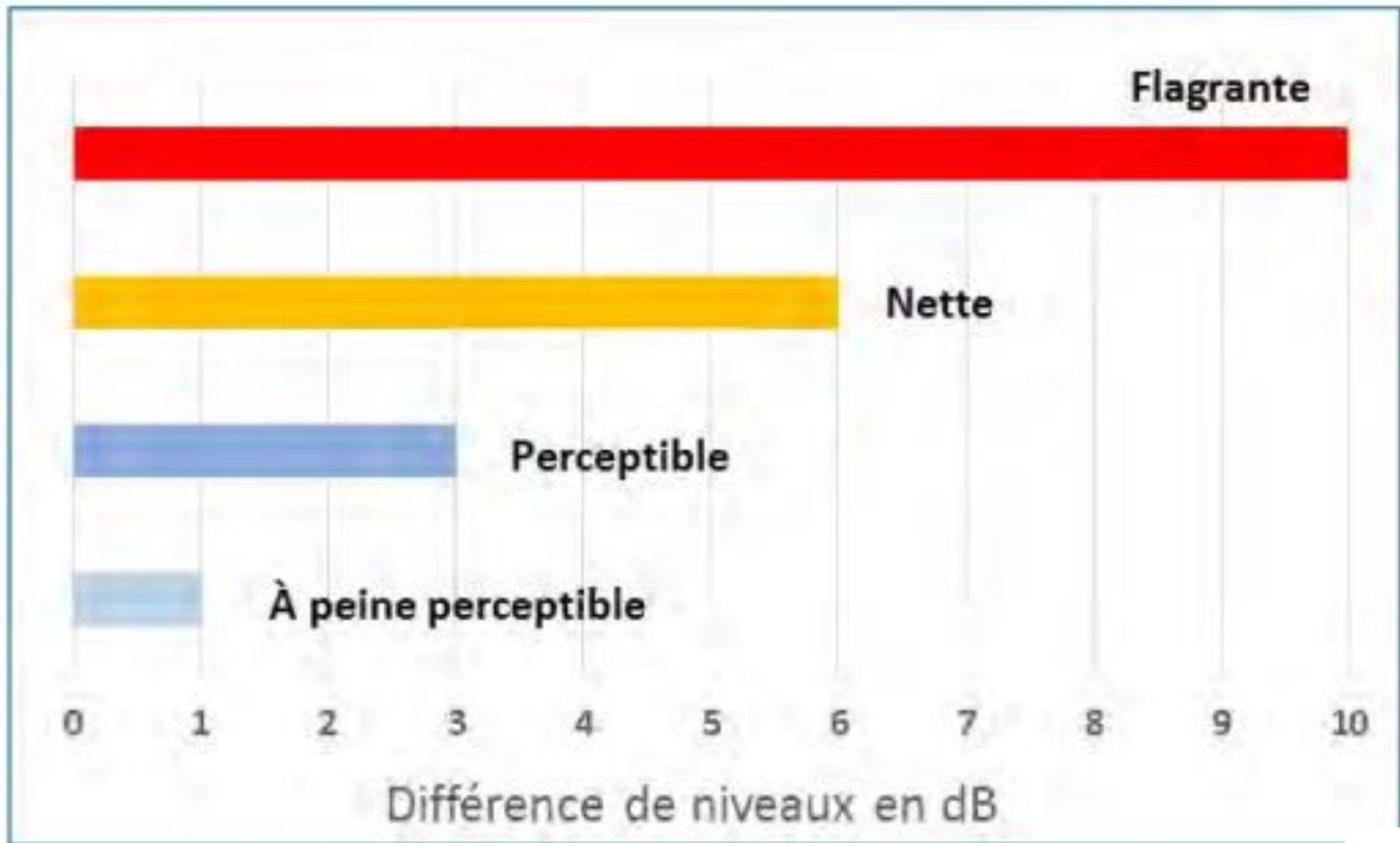
Le % relatif d'augmentation de la gêne liée au projet est calculé selon les approches proposées par des organismes qui définissent les normes ([ISO, 2016](#); [ANSI, 2005](#)) et le précédent pour le seuil à 6.5% provient de la US Federal Transit Administration ([Hanson et al., 2006](#)).

[Article: Michaud et al., 2022 Annoyance toward transportation and construction noise in rural suburban and urban regions across Canada - ScienceDirect](#)

Augmentation en décibels (dB) vs énergie sonore

Adapté de: MTQ, 2000

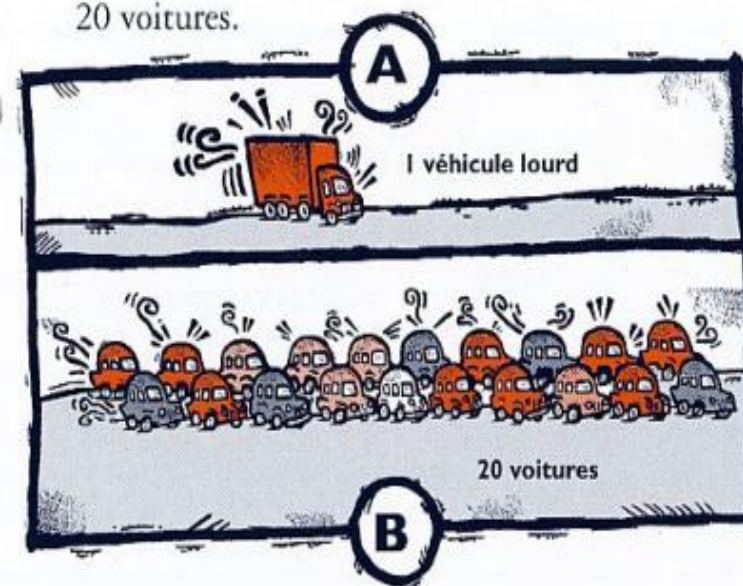
+	X
Une augmentation du niveau sonore de	...multiplie l'énergie sonore par
3 dB	2
5 dB	3
6 dB	4
7 dB	5
10 dB	10
20 dB	100





Source: MTQ, 2002

Un camion lourd est aussi bruyant que
20 voitures.



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

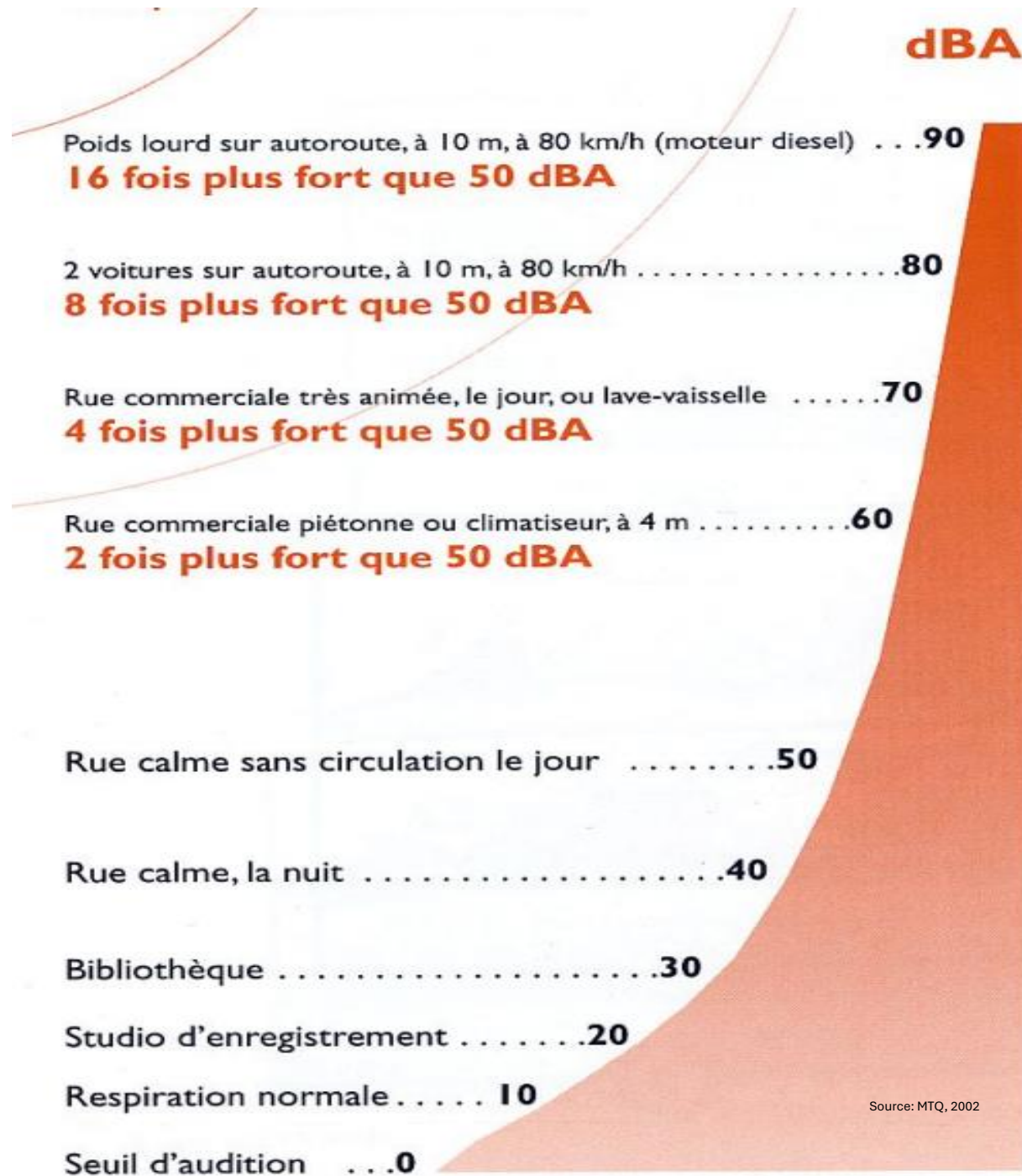
Comparatifs de perception en dBA

Centre intégré
de santé
et de services sociaux
des Laurentides

Québec 

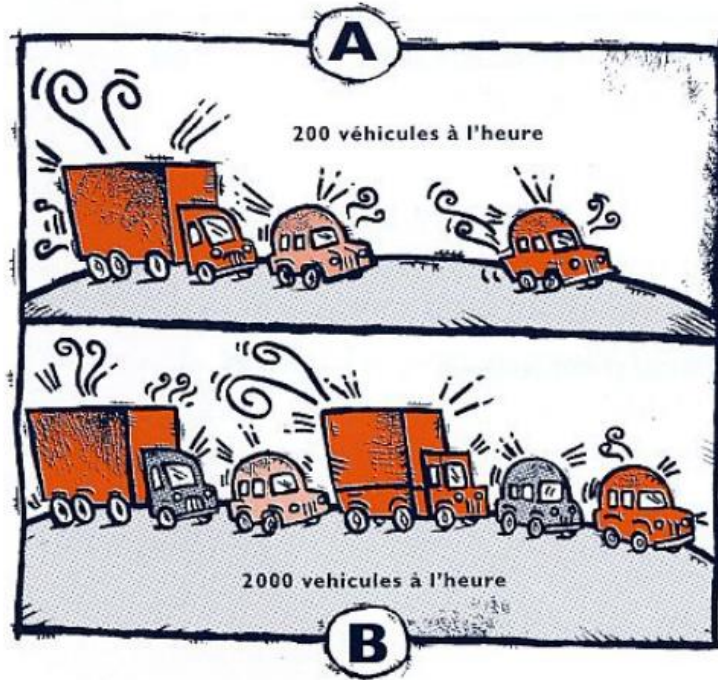
Centre intégré
de santé
et de services sociaux
de Laval

Québec 



Source: MTQ, 2002

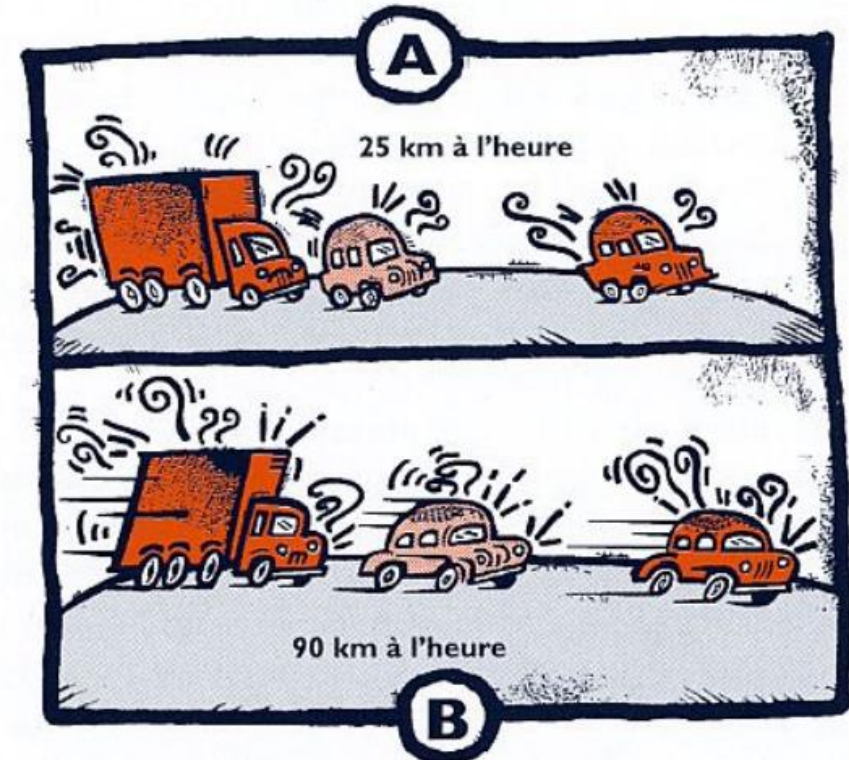
↑ Volume de véhicules



Source: MTQ, 2002

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

↑ Vitesse





Politique du bruit routier MTQ, 1998

Annexe D - Guide d'évaluation des niveaux sonores en bordure des voies de circulation (version électronique : fichier Excel)

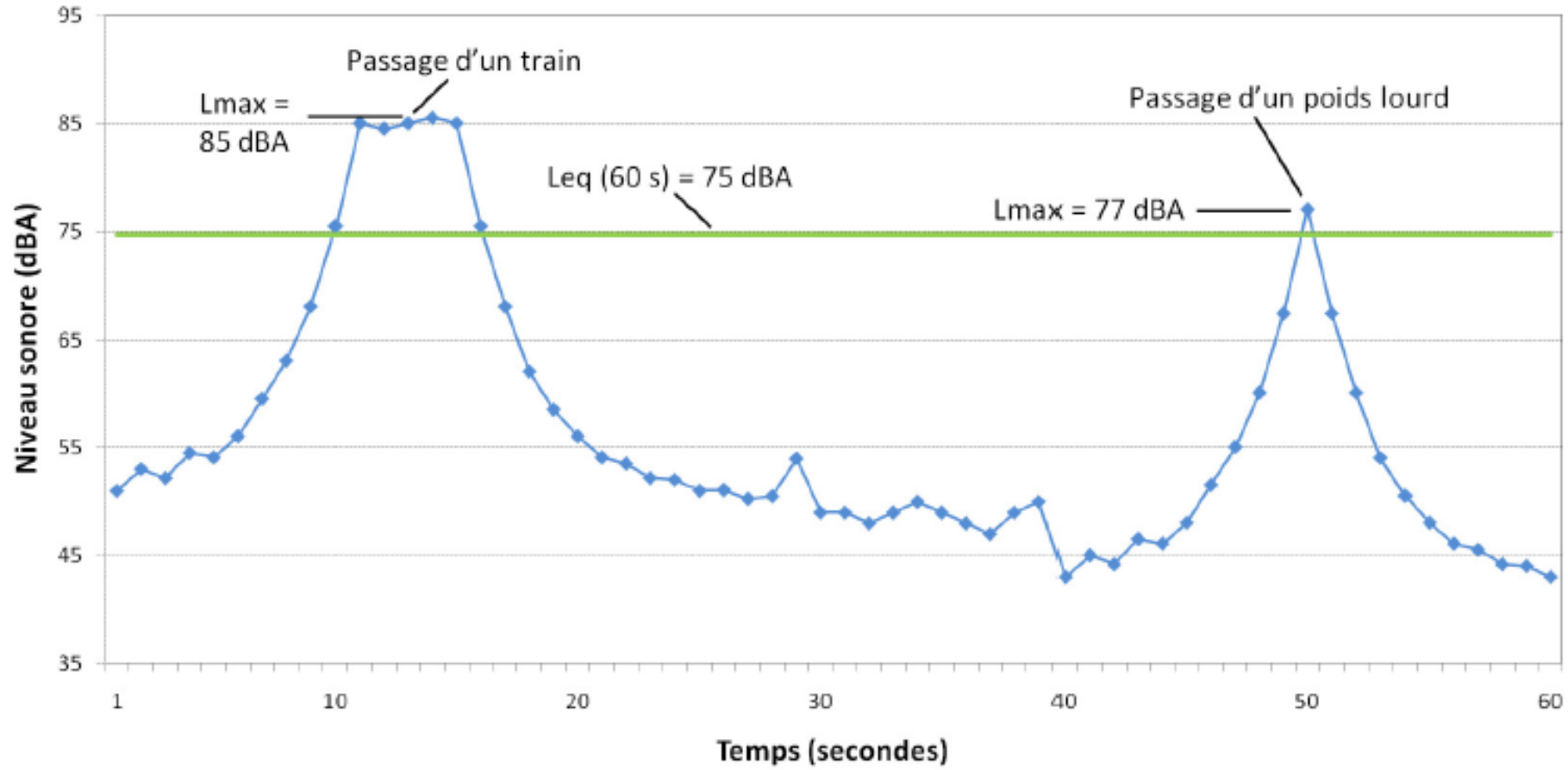
– Recommandation de prendre en compte le camionnage dans le calcul des isophones

• Annexe D : pourcentage « typique » de 10 %

Formule pour appliquer pourcentage réel de camions

Leq et Lmax

Tiré de la Méthodologie de mesure de l'OTC, 2011





Road traffic noise

Recommendation

Strength

For average noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic below **53 decibels (dB) L_{den}** , as road traffic noise above this level is associated with adverse health effects.

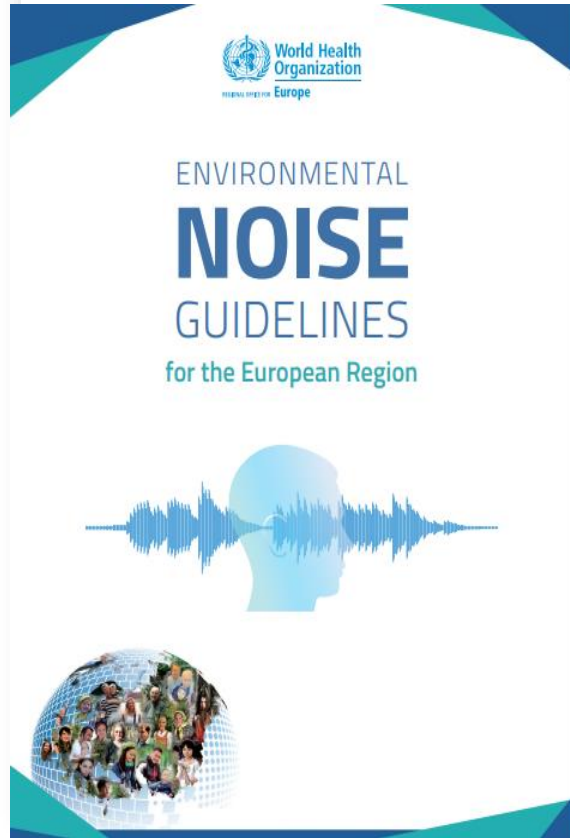
Strong

For night noise exposure, the GDG strongly recommends reducing noise levels produced by road traffic during night time below **45 dB L_{night}** , as night-time road traffic noise above this level is associated with adverse effects on sleep.

Strong

To reduce health effects, the GDG strongly recommends that policy-makers implement suitable measures to reduce noise exposure from road traffic in the population exposed to levels above the guideline values for average and night noise exposure. For specific interventions, the GDG recommends reducing noise both at the source and on the route between the source and the affected population by changes in infrastructure.

Strong

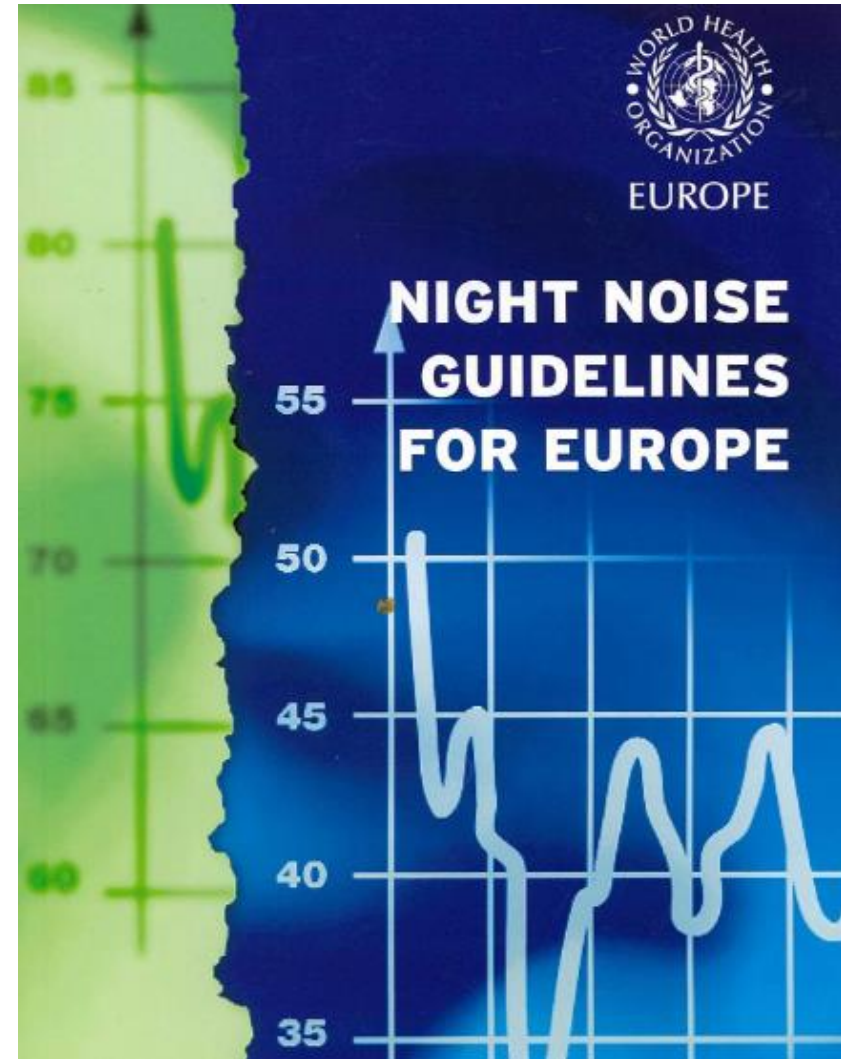


Type d'environnement	Effets reconnus sur la santé selon niveau de preuve de haute qualité (H) ou de qualité moyenne (M) *	Seuils recommandés (Indicateur de mesure)		
		Journée entière	Jour	Nuit
Bruit de la circulation routière	Maladies ischémiques cardiovasculaires (H); fort dérangement (M), perturbations du sommeil (M)	53 dBA (L_{den})		45 dBA ($L_{nuit, ext}$)

Nuit :
période
critique

Lden 65 dBA ou Lnight ext.
plus bas ?

Critères à considérer plutôt
que **LA eq 24h** de 65 dBA ...



Position ministérielle provisoire sur l'acceptabilité du bruit émis en phase d'exploitation par les projets de transport routier et ferroviaire MELCC, mars 2021

Critère d'impact **relatif** : Chaque tronçon du projet est jugé acceptable s'il ne présente qu'un impact faible ou nul du LAeq24h

Critère d'impact **absolu**: Chaque tronçon du projet est jugé acceptable :

S'il présente des niveaux acoustiques Lden et Lnight inférieurs aux Lignes directrices de l'OMS (2018) :

53 dB Lden et **45 dB Lnight** pour les niveaux sonores produits par le trafic routier (bruit particulier)

OU

S'il présente un niveau acoustique particulier qui ne fait pas augmenter le niveau acoustique ambiant initial

Données du MTQ, 1993

Tableau 2

IDENTIFICATION DES ZONES PROBLÉMATIQUES

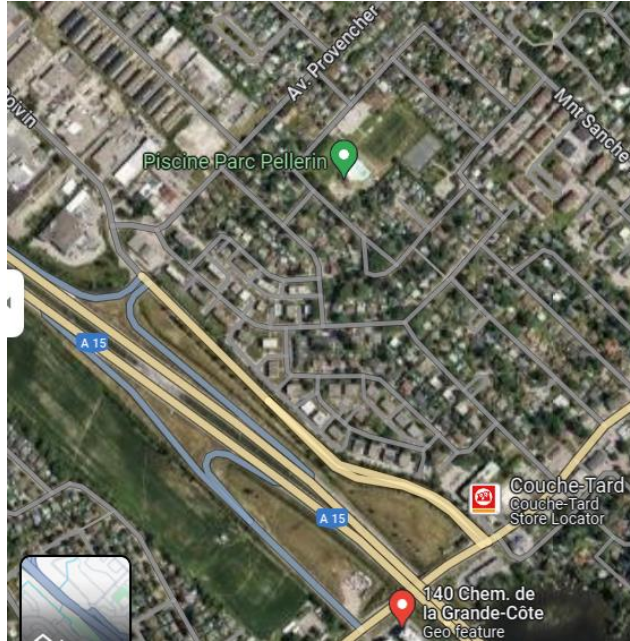
Route ou autoroute	Municipalité	Limite du secteur résidentiel
Autoroute 15 Nord (Des Laurentides)	Boisbriand	Chemin de la Grande-Côte à l'av. Provencher
Autoroute 15 Sud	Laval	Rue Carmina au boul. Curé-Labelle
Autoroute 15 Nord	Sainte-Thérèse	Rue Blainville Ouest au centre d'achats

Tableau 3

SECTEURS RÉSIDENTIELS EXISTANTS (1993) NON INCLUS AUX ZONES PROBLÉMATIQUES

Autoroute	Municipalité	Limite	Niveau sonore estimé ou mesuré à la première rangée de résidences $L_{eq, 24 \text{ heures}}$ en dBA
15 Nord	Sainte-Thérèse	Boul. du Côteau	Environ 63
15 Sud	Boisbriand	640 au chemin de la Grande-Côte	Environ 63

Zones problématiques



En 1999: à Boisbriand : côté adjacent à l'A15 **dir. nord**, entre le chemin de la Grande-Côte et l'avenue Provencher (**740 m**)

Avec ce projet, en 2028, selon notre analyse, il pourrait y avoir des zones problématiques potentielles **additionnelles** selon le critère ≥ 65 dBA L_{den} :

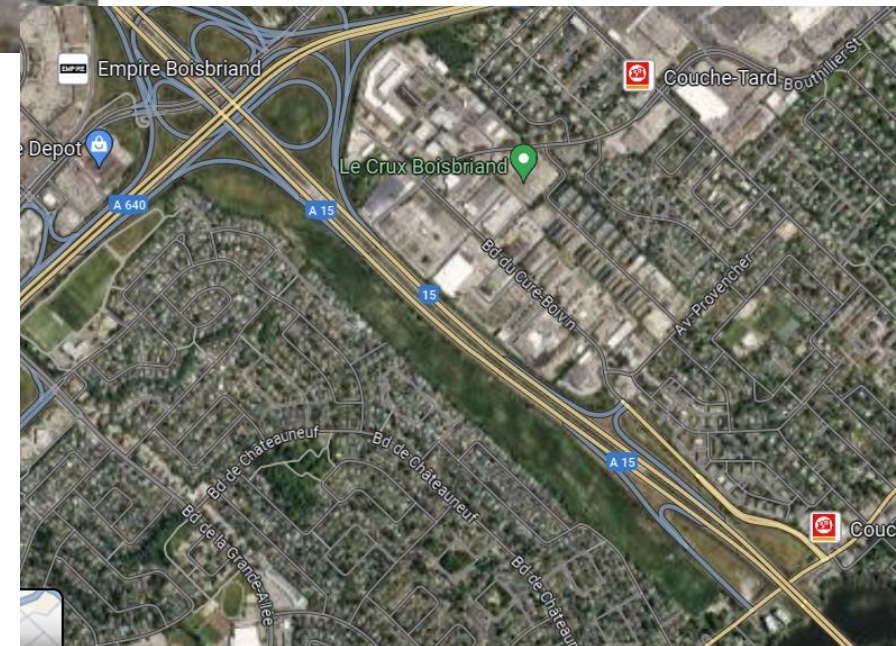
À Boisbriand : côté adjacent à l'A15 **dir. sud**, entre l'A640 et le chemin de la Grande-Côte (**2 km**)

Centre intégré
de santé
et de services sociaux
de Laval

Québec

Centre intégré
de santé
et de services sociaux
des Laurentides

Québec



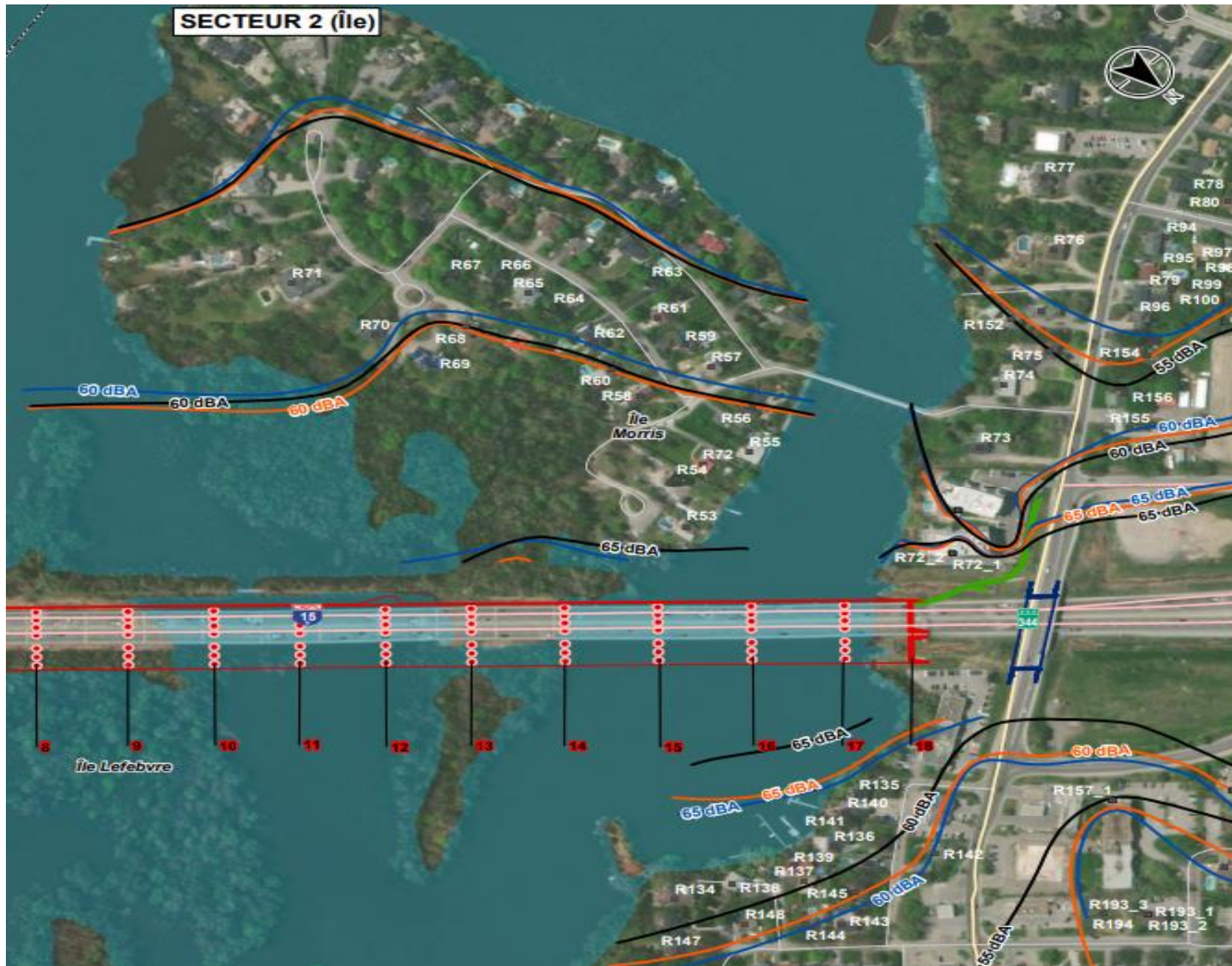


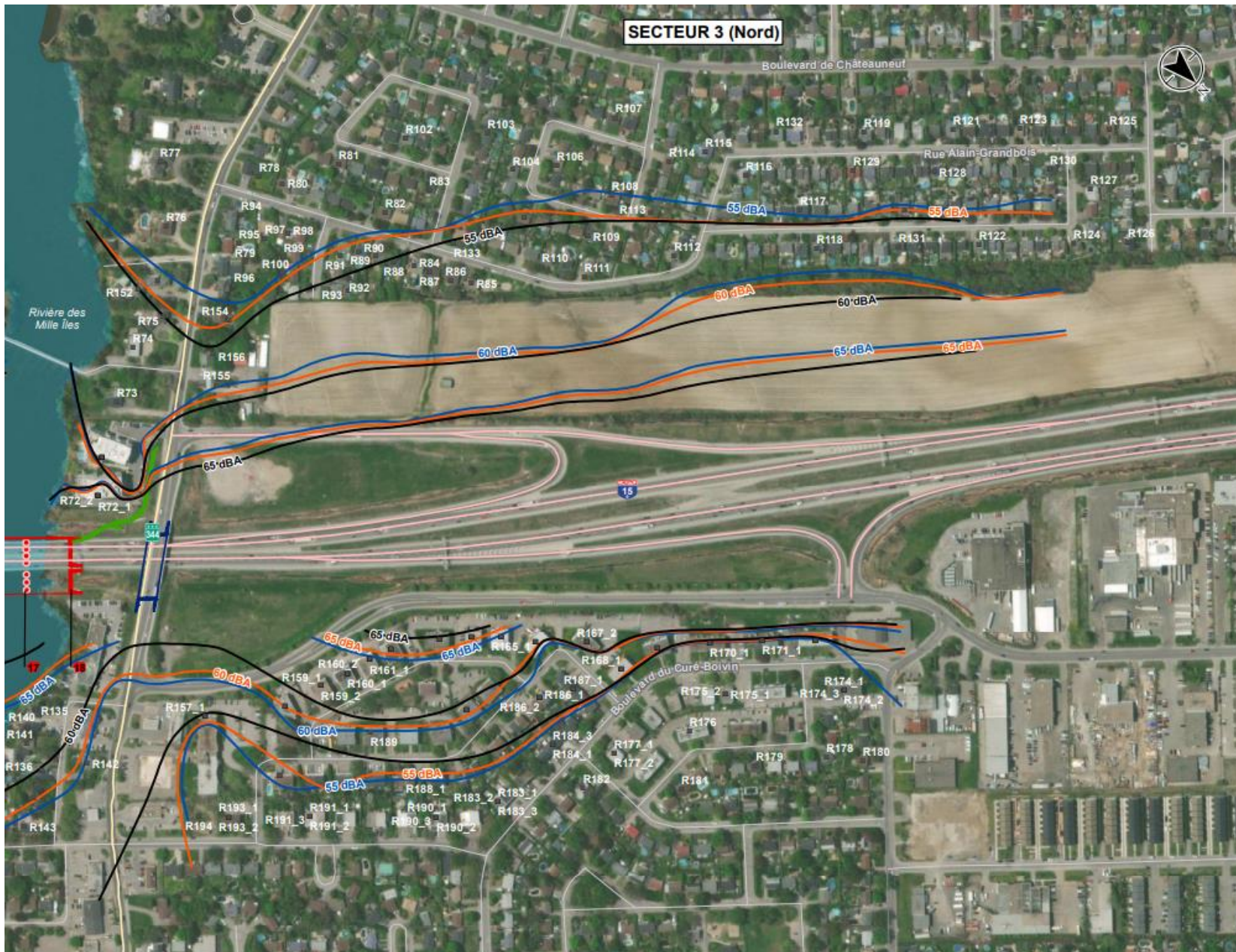
Mesures de bruit
MTMD, mai et juin 2022

LAVAL

Mesures de bruit
MTMG, mai et juin 2022

Île Morris





Mesures de bruit, MTMD,
mai et juin 2022

Boisbriand

Le bruit du trafic routier et ferroviaire: ses effets sur l'habitation

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			
Camion lourd à 15m Rue de ville achalandée	90		Quatre fois plus fort	Très ennuyeux Dommageable pour l'ouïe (8 heures)			
Circulation d'autoroute à 15m	80		Deux fois plus fort	Ennuyeux			
	70		Base de référence	Usage du téléphone difficile	Inacceptable sans insonorisation adéquate	75	
Circulation d'une voiture légère à 15m	60		Une demi-fois moins fort	Gênant		55	Divertissements extérieurs