

Centre intégré  
universitaire de santé  
et de services sociaux  
du Saguenay-  
Lac-Saint-Jean

Québec 

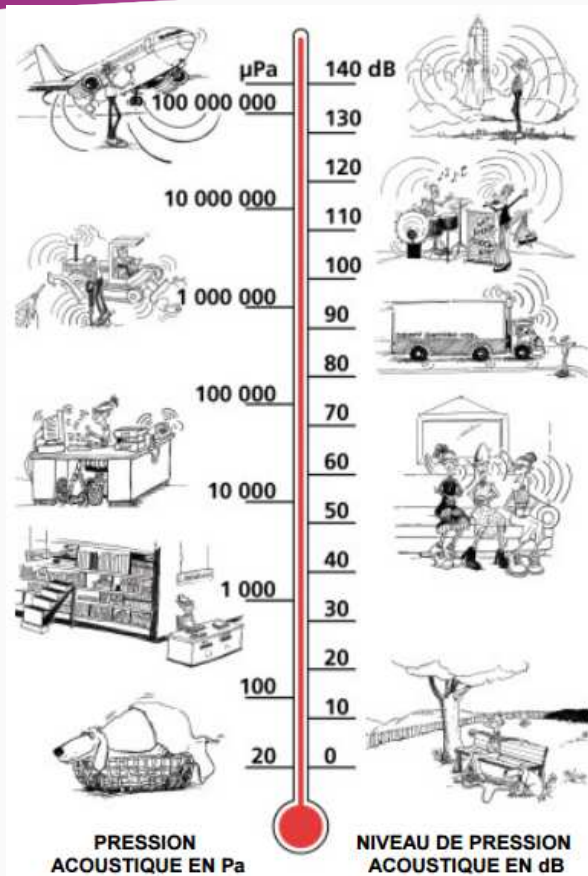
# LE BRUIT ET LA SANTÉ-- PROJET DE MINE D'APATITE DU LAC À PAUL

Présentation aux audiences du BAPE  
par  
David Simard, agent de planification,  
programmation et recherche  
Direction de santé publique

Avril 2015

# PLAN

- ◉ Concept de bases sur les sons
- ◉ Les sons et la santé
- ◉ Le cas de la mine du Lac à Paul



- Le son est une variation de pression qui se propage dans un milieu créant une onde sonore
- L'échelle de mesure est logarithmique
  - ↗ 3 dB = double de la puissance acoustique

Source : BRÜEL & KJAER, Bruit de l'Environnement, 2000

# ATTENTION : UNE AUGMENTATION DE 3 dB $\neq$ PERCEPTION DE DEUX FOIS PLUS FORT

Augmentation du niveau sonore (dB)	Augmentation de la puissance acoustique	Perception de l'augmentation du bruit
3	2	Augmentation perceptible
6	4	Augmentation net
10	10	Bruit perçu comme deux fois plus fort
20	100	Augmentation très flagrante



# LES SONS ET LA SANTÉ

- Deux aspects à considérer
  - Le niveau sonore
  - L'émergence (augmentation du niveau sonore)



# IMPACT DU NIVEAU SONORE SUR LA SANTÉ

- Perte de capacité auditive
  - À partir de 70 dB
    - Fonction du niveau sonore et de la durée d'exposition
    - Exemple : 70 dB pour 24 h ou 100 dB pour 4 h
- Problèmes cardiovasculaires
  - À plus de 60 dB à l'extérieur (NOAEL)
    - Hypertension et ischémie cardiaque
- Nuisance
  - Entre 35 dB et 70 dB
    - Plus subjectif, varie en fonction des personnes, des situations et des lieux
- Perturbation du sommeil
  - Effets observés à partir de 32 dB à l'intérieur et 40 dB à l'extérieur



Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	L <sub>Aeq</sub> [dB (A)]	Base de temps [heures]	L <sub>Amax</sub>
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	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
Intérieur des chambres à coucher	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		

Environnement spécifique	Effet critique sur la santé	L <sub>Aeq</sub> [dB (A)]	Base de temps [heures]	L <sub>Amax</sub>
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	Intelligibilité de la parole et gêne modérée pendant la journée et la soirée	35	16	-
Intérieur des chambres à coucher	Perturbation du sommeil, la nuit	30	8	45
Parcs naturels et zones protégées	Interruption de la tranquillité	#3		

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

Effect		Indicator	Threshold, dB
Biological effects	Change in cardiovascular activity	*	*
	EEG awakening	L <sub>Amax,inside</sub>	35
	Motility, onset of motility	L <sub>Amax,inside</sub>	32
	Changes in duration of various stages of sleep, in sleep structure and fragmentation of sleep	L <sub>Amax,inside</sub>	35
Sleep quality	Waking up in the night and/or too early in the morning	L <sub>Amax,inside</sub>	42
	Prolongation of the sleep inception period, difficulty getting to sleep	*	*
	Sleep fragmentation, reduced sleeping time	*	*
	Increased average motility when sleeping	L <sub>night,outside</sub>	42
Well-being	Self-reported sleep disturbance	L <sub>night,outside</sub>	42
	Use of somnifacient drugs and sedatives	L <sub>night,outside</sub>	40
Medical conditions	Environmental insomnia**	L <sub>night,outside</sub>	42

**Table 1**  
**Summary of effects and threshold levels for effects where sufficient evidence is available**

Considérer 15 dB de plus si le son est à l'extérieur de la résidence

\* Although the effect has been shown to occur or a plausible biological pathway could be constructed, indicators or threshold levels could not be determined.

\*\*Note that "environmental insomnia" is the result of diagnosis by a medical professional whilst "self-reported sleep disturbance" is essentially the same, but reported in the context of a social survey. Number of questions and exact wording may differ.



# NUISANCE ET SANTÉ

## ○ Définition de la santé

- Selon l'Organisation mondiale de la santé, « la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité »

## ○ Définition de nuisance

- « Un sentiment de mécontentement, de contrariété, associé à tout contaminant ou condition, qui cause ou qui est soupçonné, par l'individu ou un groupe, de causer un effet adverse » (traduction libre de Lindvall & Radford 1973; Koelega 1987 cités dans Berglund)

# L'ÉMERGENCE

- ⊙ Bruit émergent: différence entre bruit de fond et niveau de bruit émis.
  - Augmentation du niveau de bruit attribuable au projet.
- ⊙ Un phénomène est d'autant plus gênant qu'il se distingue du bruit existant
- ⊙ Certaines réglementations basées sur ce concept
  - Exemple : en France, nouveau projet augmentation maximum de 5 dB le jour et 3 dB la nuit, excluant le transport
  - Pas au Québec
- ⊙ Impact santé = nuisance

# IMPACT DU PROJET

- ◉ À proximité du complexe minier
- ◉ Lié au transport du concentré



# À PROXIMITÉ DU COMPLEXE MINIER

**Tableau II Résultats des mesures du bruit ambiant existant (mesure sur 24 h)**

Point récepteur	Diurne (7 h à 19 h)	Nocturne (19 h à 7 h)
	Niveau horaire minimum $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) <sup>a</sup>	Niveau horaire minimum $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) <sup>a</sup>
P1	28	27
P2	41	36

Note : <sup>a</sup> Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. :  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

**Tableau X Résultat des simulations sans mesure d'atténuation sonore pour l'année 9**

Point récepteur	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) <sup>a</sup>	
	Niveau sonore	Limite sonore
P1	38	50
P2	44	50
P3	40	50
P4	39	50
P5 (Campement)	56	N/A <sup>b</sup>

Notes : <sup>a</sup> Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à  $20 \times 10^{-6}$  Pa;

<sup>b</sup> Point situé sur la propriété de la mine.

# À PROXIMITÉ DU COMPLEXE MINIER (SUITE)

## ○ Au P2

- Avant 41 dB
- Après 44 dB
- = potentiel impact sur le sommeil dû au niveau sonore

## ○ Au P1

- Avant 28 dB
- Après 38 dB
- = potentiel de nuisance modéré dû à l'émergence (+ 10 dB)

# TRANSPORT (NORD 172)

- 105 points de mesure considérés
- Situation actuelle
  - 3 points  $\geq$  40 dB
  - Dont 2 points  $\geq$  50 dB
  - 101 points non-mesurés
- Situation projetée
  - 94 points  $\geq$  40 dB (potentiel impact sur le sommeil)
  - Dont 26 points  $\geq$  50 dB (potentiel nuisance modéré)



# TRANSPORT (SUD 172)

- ◉ 36 points de mesure considérés
- ◉ Situation actuelle
  - 9 points  $\geq$  40 dB
  - Dont 7 points  $\geq$  50 dB
  - 26 points non mesurés
- ◉ Situation projetée
  - 16 points  $\geq$  40 dB (potentiel impact sur le sommeil)
  - Dont 10 points  $\geq$  50 dB (potentiel nuisance modéré)

# TRANSPORT

- ⊙ Impossible de calculer le réel bruit émergent puisque le niveau de bruit ambiant actuel est inconnu pour la majorité des points.
- ⊙ Aucune information sur le  $L_{\text{amax}}$
- ⊙ Impact sonore sous-estimé?

# TRANSPORT (SUITE)

## ◉ Recommandations

- Améliorer l'étude sur le niveau de bruit ambiant actuel
- Effectuer un suivi du climat sonore pour:
  - les points dont le niveau modélisé peut avoir un impact santé
  - les points où le bruit émergent modélisé dépasse 5db
  - Si problématique avérée = mesures d'atténuation
- Processus rigoureux de gestion des plaintes