

Bureau d'audiences publiques sur l'environnement



LES ENJEUX LIÉS AUX LEVÉS SISMIQUES DANS L'ESTUAIRE ET LE GOLFE DU ST-LAURENT

La notion de décibels

Avril 2004

Québec 

LA NOTION DE DÉCIBELS

Par définition, le décibel est une unité de mesure relative utilisée pour comparer deux intensités de puissance.

- L'échelle utilisée est logarithmique puisqu'elle permet de traduire numériquement des grandeurs extrêmes.
- Le symbole est le suivant: **dB**

LA MESURE DU SON DANS L'AIR

- Le tympan de l'oreille humaine enregistre des variations de pression à des fréquences variant entre 20 et 20 000 hertz.
- La pression la plus faible à laquelle le tympan de l'oreille humaine peut vibrer est de 0,00002 Pascal.
- 1Pascal = 1Pa = 1 Newton/m².
- C'est la pression de référence dans l'air (0 dB).

LE SEUIL DE TOLÉRANCE

- La pression qu'exerce sur le tympan de l'oreille le son d'un marteau pneumatique et de 20 Pascal.
- 20 Pa = Seuil de tolérance.
- Le rapport entre un son audible et le seuil de tolérance est de 1/1 000 000 (0,00002 Pa /20 Pa).

L'EXPRESSION DU NIVEAU ACOUSTIQUE DANS L'AIR

- $\text{dB} = 20 \log (P/P_0)$
 - ✓ P = pression de l'onde mesurée
 - ✓ P_0 = pression de référence du plus petit son audible
- La mesure en dB du son du marteau pneumatique est:
 - ✓ $\text{dB} = 20 \log \frac{20 \text{ Pa}}{2,0 \times 10^{-5} \text{ Pa}}$
 - ✓ $\text{dB} = 20 \log 10^6$
 - ✓ $\text{dB} = 120 \log 10$
 - ✓ $\text{dB} = 120$

L'EXPRESSION DU NIVEAU ACOUSTIQUE DANS L'EAU

Pour comparer une valeur d'intensité d'un son en dB dans l'eau et dans l'air, il est important d'effectuer des corrections.

- ✓ la pression de référence
- ✓ l'impédance acoustique

LA PRESSION DE RÉFÉRENCE

- La pression de référence dans l'air est de $20\mu\text{Pa}$
- La pression de référence dans l'eau est de $1\mu\text{Pa}$
- $20 \log (\rho_{\text{air}}/\rho_{\text{eau}}) = 20 \log (20 \mu\text{Pa}/1\mu\text{Pa}) = 26 \text{ dB}$

L'IMPÉDANCE ACOUSTIQUE

(densité X vitesse)

- L'impédance acoustique est 3 600 fois plus importante dans l'eau que dans l'air.
- $10 \log (3600) = 36 \text{ dB}$

$$26 \text{ dB} + 36 \text{ dB} = 62 \text{ dB}$$

$$120 \text{ dB re } 20 \mu\text{Pa à } 1 \text{ m (air)} = 182 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa à } 1 \text{ m (eau)}$$

LA NOTION D'ATTÉNUATION

- L'atténuation de l'impulsion sonore dans l'eau diminue en fonction de la distance de la source et de la fréquence d'émission.
- Cette atténuation varie en fonction du logarithme de la distance.
- La perte d'intensité est égale à $20 \log R$
 - ✓ R étant égal à la distance de la source en mètres
- L'atténuation de l'onde est donc de 6 dB chaque fois que la distance double.

ATTÉNUATION D'UNE SOURCE DE 214 DB

Distance de la source (m)	Atténuation (dB)	Intensité (dB)
1	0	214
2	6	208
10	20	194
50	34	180
100	40	174
200	46	168
400	52	162
1000	60	154
2000	66	148
10000	80	134

PRESSION DE DIFFÉRENTES SOURCES SONORES

Type de source sonore	Intensité (dB)
Hors-bord 90 hp	130
Bateau de pêche	130
Porte container	175
Bateau militaire	200
Brise glace	185
Sonar de pêche	205
Bulleur optimisé	215
Cargo gros tonnage	235

BULLEUR OPTIMISÉ DE 214 DB RE 1μ PA À 1M

Dans ce cas, l'intensité de l'onde à un kilomètre de la source sera inférieure à celle d'un navire de commerce et sera légèrement supérieure à un bateau de pêche ou un bateau de plaisance propulsé par un moteur de 90 chevaux.