# COMPTER EN DÉCIBELS

Le décibel dB est une "unité" que l'on utilise lorsqu'on a affaire à de grandes variations des grandeurs étudiées ; elle est apparentée au logarithme décimal, et particulièrement adaptée pour étudier des variations "exponentielles".

Une grandeur exprimée en décibel (par exemple le niveau **L** en acoustique) compare toujours deux valeurs de cette grandeur (par exemple l'intensité sonore **I** en acoustique), ceci étant lié au fait qu'une valeur incluse dans un logarithme ne peut être que non-dimensionnée.

$$\mathbf{L_1 - L_2 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right)}$$

**Une différence de niveau correspond à un rapport de valeurs ***

lorsque $I_1 > I_2$ on parle de gain en décibel, on pose :

$$G = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_2}\right)$$

lorsque $I_1 < I_2$ on préfère alors parler d'atténuation en posant :

$$A = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1}\right)$$

L'atténuation reste alors une grandeur positive (alors que le gain correspondant est négatif).

De la même manière que la fonction logarithme (ici le logarithme décimal log), le décibel permet de "transformer" des multiplication en additions (comme les tables de log et les règles à calcul des années anté-calculettes). C'est aussi ce procédé qui est utilisé dans les graphiques à coordonnées logarithmiques.

Un petit tableau permet de comprendre immédiatement l'intérêt de l'utilisation du décibel.

| **$I_1$ / $I_2$** | **$10^{-3}$** | **0,01** | **0,10** | **0,5** | **1** | **2** | **5** | **10** | **20** | **50** | **100** | **1000** | **$10^4$** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| log ($I_1$ / $I_2$) | -3 | -2 | -1 | -0,30 | 0 | 0,30 | 0,70 | 1 | 1,3 | 1,7 | 2 | 3 | 4 |
| **$L_1$ - $L_2$ (dB)** | **-30** | **-20** | **-10** | **-3** | **0** | **+3** | **+7** | **+10** | **+13** | **+17** | **+20** | **+30** | **+40** |
| G | | | | | | +3 | +7 | +10 | +13 | +17 | +20 | +30 | +40 |
| A | 30 | 20 | 10 | 3 | | | | | | | | | |

On peut se souvenir de :

| multiplier par 10 | multiplier par 5 | multiplier par 2 | diviser par 2 | diviser par 5 | diviser par 10 |
|---|---|---|---|---|---|
| +10dB | +7dB | +3dB | -3dB | -7dB | -10dB |

* le facteur 10devant le logarithme décimal est là pour que × 1**0 en intensité** corresponde à **+ 10 en niveau** : $10 = 10 \log 10$