

❖ **Grandeurs en décibel :**

Le gain en tension est une grandeur utile lorsque l'on étudie des quadripôles et les **transformations du signal de sortie par rapport au signal d'entrée**.

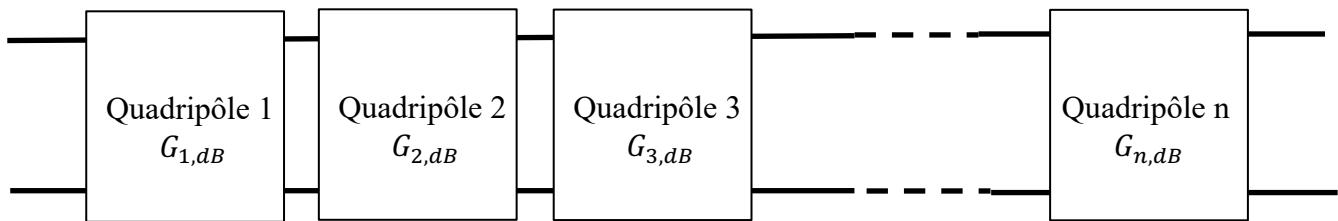
Le gain en *dB* quantifie la variation de la tension efficace d'un signal.

Grandeur en sortie	Grandeur en entrée	Grandeur adimensionnée	Grandeur en bel	Grandeur en décibel	Unité
$U_{S,eff}, en\ volt$	$U_{E,eff}, en\ volt$	$\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}, sans\ unité$	$\log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right)$	$G_{dB} = 20 \times \log\left(\frac{U_{S,eff}}{U_{E,eff}}\right)$	<i>dB</i>

Les *dB* ne sont pas une « véritable unité ».

❖ **Gain et enchaînement de quadripôles : intérêt des grandeurs en décibel**

Soit une succession de *n* quadripôles :



Le gain de l'ensemble de la chaîne de quadripôles est alors :

$$G_{dB} = G_{1,dB} + G_{2,dB} + G_{3,dB} + \dots + G_{n,dB} = \sum_{k=1}^n G_{k,dB}$$

❖ **Niveau de puissance d'un signal, en dBm :**

Les niveaux de puissance sont des grandeurs utiles lorsque l'on étudie un signal de puissance active *P* par rapport à une valeur de référence, notée  $P_{réf}$ .

Grandeur étudiée	Valeur de référence	Grandeur adimensionnée	Grandeur en belX	Grandeur en décibelX	Unité
$P, en\ W$	$P_{réf} = 0,001W$	$\frac{P}{P_{réf}}, sans\ unité$	$\log\left(\frac{P}{P_{réf}}\right), en\ Bm$	$N = 10 \times \log\left(\frac{P}{P_{réf}}\right)$	<i>dBm</i>

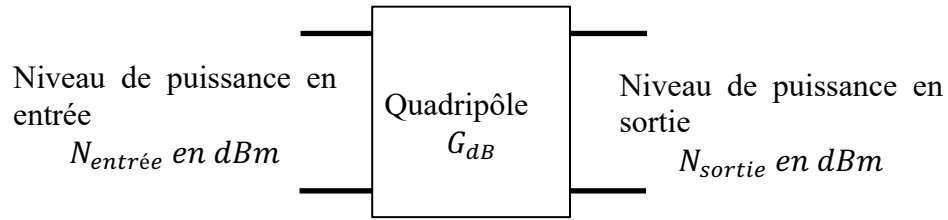


Pour que votre calcul soit juste, il faut que *P* et  $P_{réf}$  soient exprimées dans la même unité.

Les *dBm* sont une « véritable unité ».

❖ Intérêt des *dBm* : lien avec les *dB*

Soit le système suivant :



Le niveau de puissance en *dBm* du signal de sortie est égal à la somme du niveau de puissance en *dBm* du signal d'entrée et du gain en décibel du système :

$$N_{\text{entrée}} + G_{dB} = N_{\text{sortie}}$$

$N_{\text{entrée}}$  : niveau de puissance en entrée, en *dBm*

$N_{\text{sortie}}$  : niveau de puissance en sortie, en *dBm*

$G_{dB}$  : gain du quadripôle, en *dB*

❖ Niveaux de tension en *dBV*, *dBmV*, *dBu* et *dBμV* :

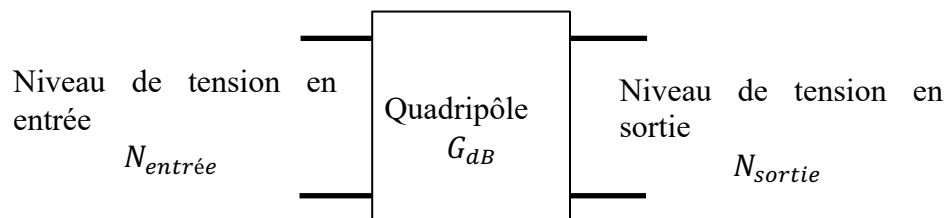
Les niveaux de tension sont des grandeurs utiles lorsque l'on étudie un signal de tension efficace  $U_{eff}$  par rapport à une valeur de référence, notée  $U_{eff,réf}$ .

Grandeur étudiée	Valeur de référence $U_{eff,réf}$	Grandeur adimensionnée	Grandeur en belX	Grandeur en décibelX	Unité
$U_{eff}$ , en volt	1V	$\frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$ , sans unité	$\log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	<i>dBV</i>
$U_{eff}$ , en volt	$1 \mu V = 10^{-6}V$	$\frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$ , sans unité	$\log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	$N = 20 \log \frac{U_{eff}}{U_{eff,réf}}$	<i>dBμV</i>

Les *dBV* et *dBμV* sont des « véritables unités ».

❖ Intérêt des *dBV*, *dBmV* etc : lien avec les *dB*

Soit le système suivant :



Le niveau de tension du signal de sortie est égal à la somme du niveau de tension du signal d'entrée et du gain en décibel du système :

$$N_{\text{entrée}} + G_{dB} = N_{\text{sortie}}$$

$N_{\text{entrée}}$  : Niveau de tension en entrée, en *dBV*, *dBmV*, *dBu* ou *dBμV*.

$N_{\text{sortie}}$  : Niveau de tension en sortie, en *dBV*, *dBmV*, *dBu* ou *dBμV*.

$G_{dB}$  : gain du système, en *dB*