

## Diagramme de Bode

L'analyse harmonique (ou fréquentielle) a pour but de calculer les tensions et les courants en régime permanent d'un circuit linéaire quand celui-ci est soumis à une source sinusoïdale.

Compte tenu de la linéarité du circuit, toutes les grandeurs électriques sont sinusoïdales. L'analyse harmonique fournit donc l'amplitude et la phase de chaque grandeur électrique, la pulsation étant nécessairement la même que celle des sources.

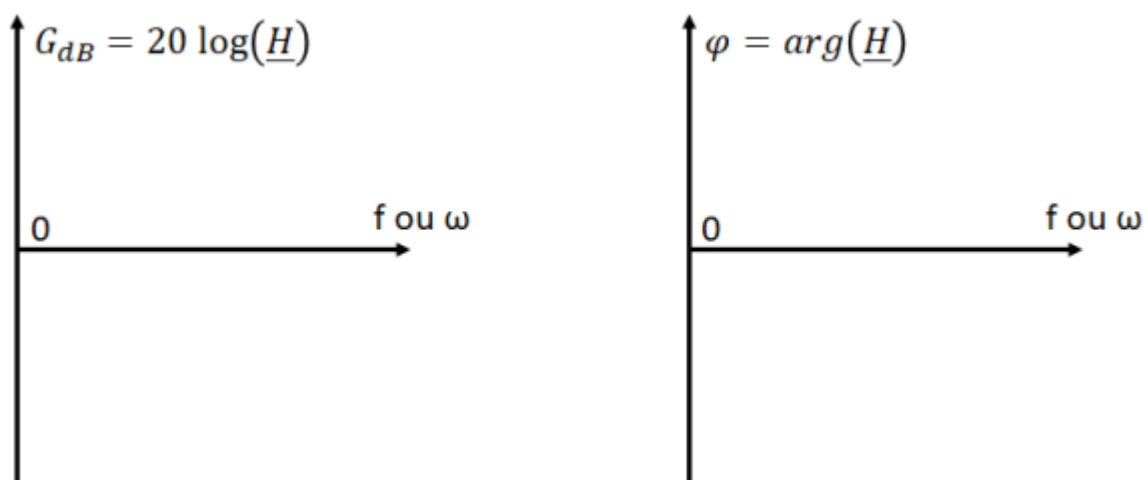
### Fondamental

Le **diagramme de Bode** est une représentation fréquentielle de la fonction de transfert isochrone  $\underline{H}$  (c'est-à-dire en fonction de la pulsation (ou de la fréquence)).

Le diagramme de Bode correspond à deux graphiques :

- le gain, en dB,  $G_{dB} = 20 \log(|\underline{H}|)$  en fonction de  $\omega$  ou  $f = \frac{\omega}{2\pi}$  (graphique ci-dessous à gauche), appelé **diagramme du gain**
- la phase ou le déphasage  $\varphi$ , en rad ou en  $^\circ$ ,  $\varphi(\omega) = \arg(\underline{H})$  en fonction de  $\omega$  ou  $f = \frac{\omega}{2\pi}$  (graphique ci-dessous à droite), appelé **diagramme de phase**

L'axe des abscisses est toujours tracé en échelle logarithmique car la gamme des pulsations ou fréquences peut être très large (plusieurs décades).



Cette représentation est très utilisée car elle permet de prévoir le comportement de circuits linéaires en régime harmonique en fonction de la pulsation (ou de la fréquence) de la source.

### Définition

On note  $G_{max}$  la valeur du gain maximum en dB.

La **pulsation de coupure à -3 dB**, notée  $\omega_c$ , est définie comme la pulsation à laquelle le gain vaut :  $G(\omega_c) = G_{max} - 3dB$ .

La **fréquence de coupure à -3 dB** correspond à :  $f_c = \frac{\omega_c}{2\pi}$

Cette fréquence est remarquable car une atténuation du gain de -3 dB correspond à une perte de la moitié de la puissance du signal et à une réduction de l'amplitude du signal de  $\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,7$

Stéphanie Parola - HILISIT - Université Montpellier 