

TP Physique n°2 : Caractérisation et comparaison de deux filtres

Objectif : vous disposez sur votre paillasse de deux boîtes contenant chacune un filtre. On cherche à caractériser la réponse fréquentielle de chaque filtre et à les comparer.

Le matériel mis à votre disposition est le suivant :

- un générateur basse fréquence (GBF)
- un oscilloscope analogique
- un ordinateur avec carte d'acquisition
- un multimètre numérique
- un ensemble de fils.
- un ordinateur muni de tableurs, et de logiciels d'acquisition.

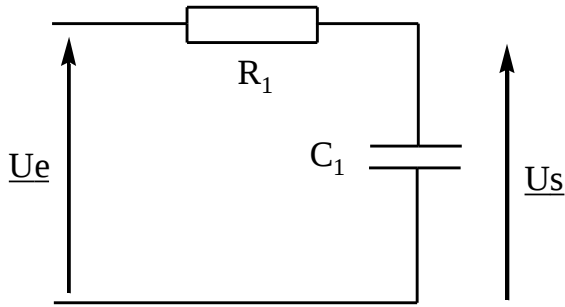
Vous proposerez et réaliserez un protocole permettant :

- **de caractériser chacun de ces filtres**
- **de mettre clairement et quantitativement en évidence l'intérêt de l'un des deux filtres par rapport à l'autre.**



Constitution des deux filtres

Filtre passe bas d'ordre 1



$$R_1 = 2700 \, \Omega$$

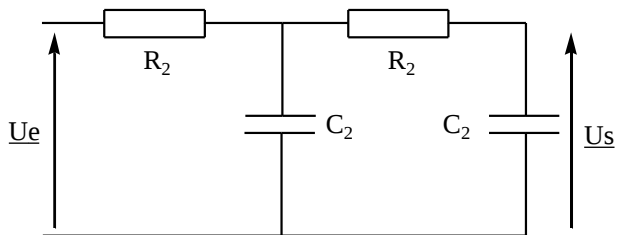
$$C_1 = 100 \, \text{nF}$$

$$\underline{H} = \frac{1}{1 + j R_1 C_1 \omega}$$

$$\text{Pulsation de coupure : } \omega_c = \frac{1}{R_1 C_1}$$

$$\underline{\text{AN}} : \omega_c = 3700 \, \text{rad.s}^{-1} \text{ et } f_c = 589 \, \text{Hz}$$

Filtre passe bas d'ordre 2



$$R_2 = 1000 \, \Omega$$

$$C_2 = 100 \, \text{nF}$$

$$\underline{H} = \frac{1}{1 - R_2^2 C_2^2 \omega^2 + 3 j R_2 C_2 \omega}$$

$$G = \frac{1}{\sqrt{(1 - x^2)^2 + 9 x^2}}$$

$$\text{Avec } x = R_2 C_2 \omega$$

$$\text{Pulsation réduite de coupure : } x_c = \sqrt{\frac{-7 + \sqrt{53}}{2}} = 0,37$$

$$\text{Pulsation de coupure : } \omega_c = \frac{0,37}{R_2 C_2}$$

$$\underline{\text{AN}} : \omega_c = 3700 \, \text{rad.s}^{-1} \text{ et } f_c = 589 \, \text{Hz}$$