

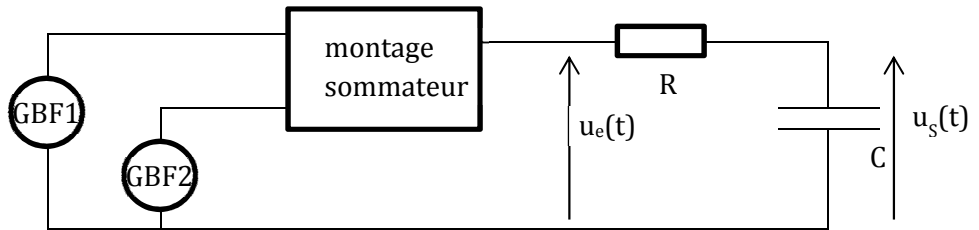
**Introduction, mise en situation :**

Un circuit série R-C est soumis à une tension d'entrée  $u_e(t)$  constituée de deux composantes sinusoïdales, d'amplitudes respectives  $U_{10}$  et  $U_{20}$  et de fréquences respectives  $f_1$  et  $f_2$ .

$$u_e(t) = U_{10} \cdot \cos(2\pi f_1 t) + U_{20} \cdot \cos(2\pi f_2 t)$$

La tension de sortie  $u_s(t)$  est la tension prélevée aux bornes du condensateur.

On compare  $u_s(t)$  et  $u_e(t)$  en faisant varier les caractéristiques R, C du circuit.



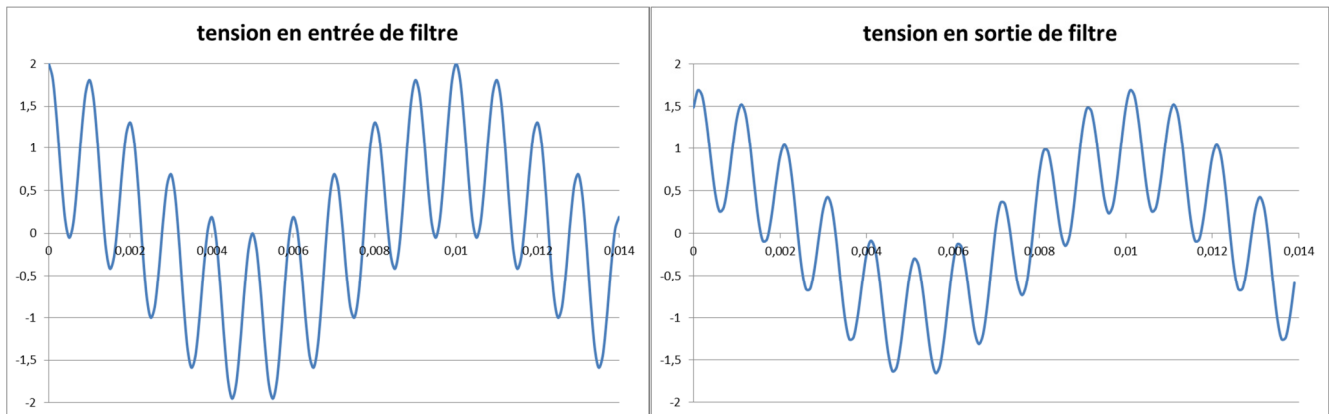
Il apparaît une valeur caractéristique de fréquence pour ce circuit, que l'on nommera **fréquence de coupure**.

On la définira plus précisément ultérieurement, et l'on montrera que pour le circuit considéré, elle vaut :

$$f_c = 1/(2\pi RC).$$

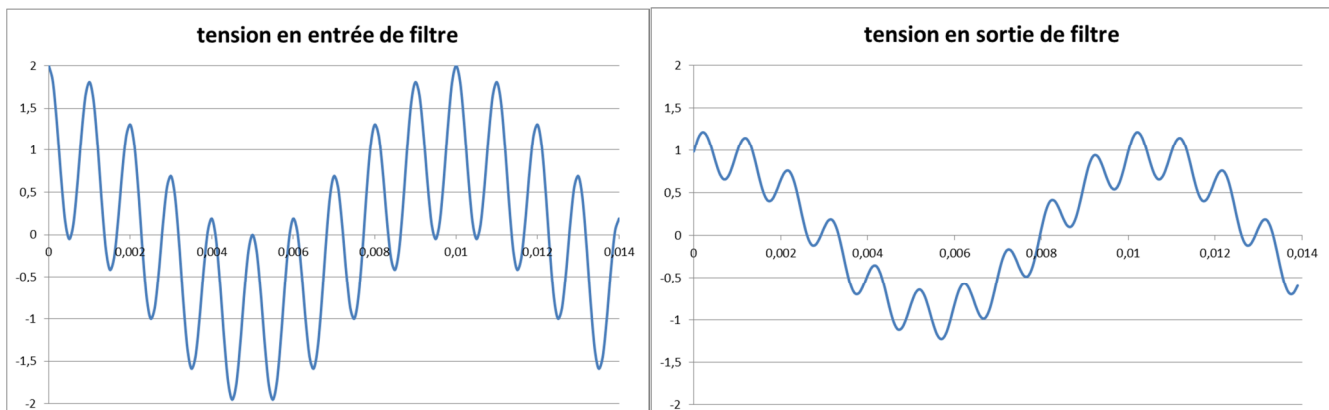
**Cas n°1 :**

$f_1 = 100 \text{ Hz}$  ;  $f_2 = 1000 \text{ Hz}$  ;  $f_c = 1000 \text{ Hz}$



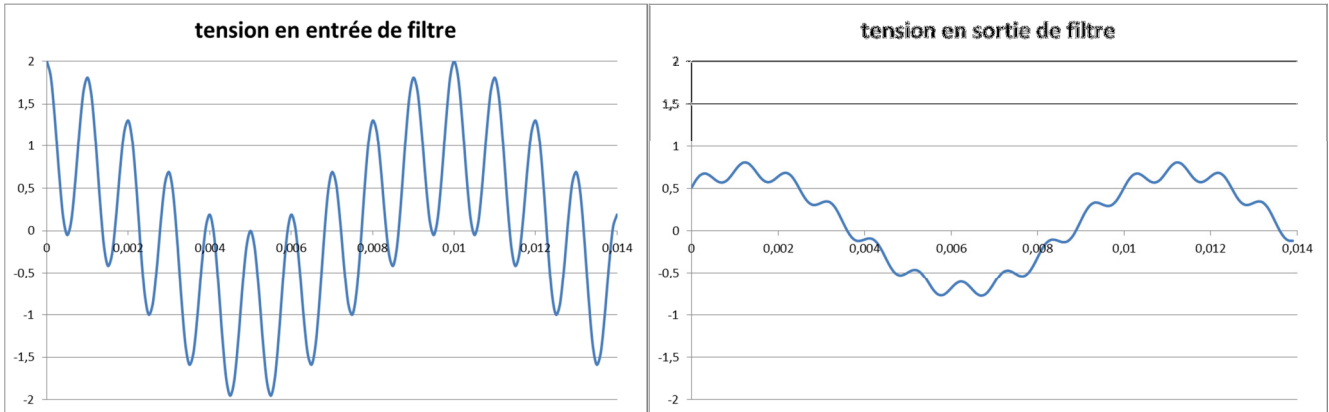
**Cas n°2 :**

$f_1 = 100 \text{ Hz}$  ;  $f_2 = 1000 \text{ Hz}$  ;  $f_c = 300 \text{ Hz}$



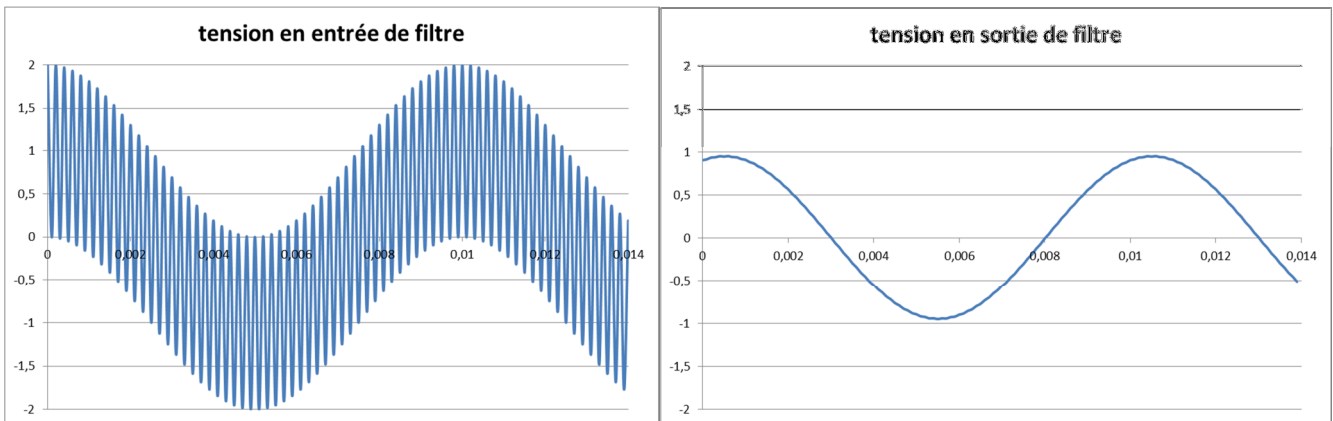
### Cas n°3 :

$f_1 = 100 \text{ Hz}$  ;  $f_2 = 1000 \text{ Hz}$  ;  $f_c = 100 \text{ Hz}$



### Cas n°4 :

$f_1 = 100 \text{ Hz}$  ;  $f_2 = 5000 \text{ Hz}$  ;  $f_c = 300 \text{ Hz}$



Dans chaque cas, la tension de sortie apparaît de forme :

$$u_s(t) = U_{S10} \cdot \cos(2\pi f_1 t + \varphi_1) + U_{S20} \cdot \cos(2\pi f_2 t + \varphi_2)$$

Les amplitudes des deux termes sinusoïdaux  $U_{S10}$  et  $U_{S20}$  dépendent des valeurs relatives des fréquences  $f_1$  et  $f_2$  par rapport à la fréquence de coupure du filtre  $f_c$ .

Les termes sinusoïdaux obtenus en sortie présentent de plus des déphasages par rapport aux termes d'entrée.

Dans le dernier cas, le terme de fréquence  $f_2 = 5000 \text{ Hz}$  a pratiquement disparu de  $u_s(t)$ , son amplitude  $U_{S20}$  est très faible. Ce terme a été **filtré** par le dispositif.

On constate que seul le terme de basse fréquence a été transmis par le filtre : c'est un **filtre passe-bas**.

**Une simulation est disponible sur le site internet, permettant de modifier les paramètres à volonté.**