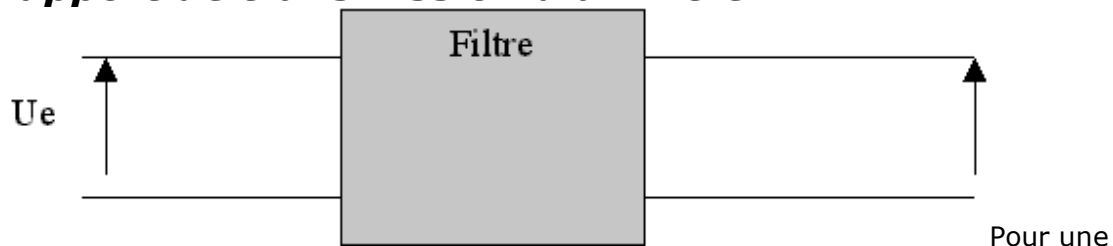


Électroacoustique : les Filtres

Les filtres ANALOGIQUES

Les tension dont les variations sont continues sont traitées par des quadripôles électroniques : Comportant des condensateurs, conducteurs ohmiques, amplificateurs opérationnel.

Rapport de transmission d'un filtre :



$$T = \frac{U_s}{U_e}$$

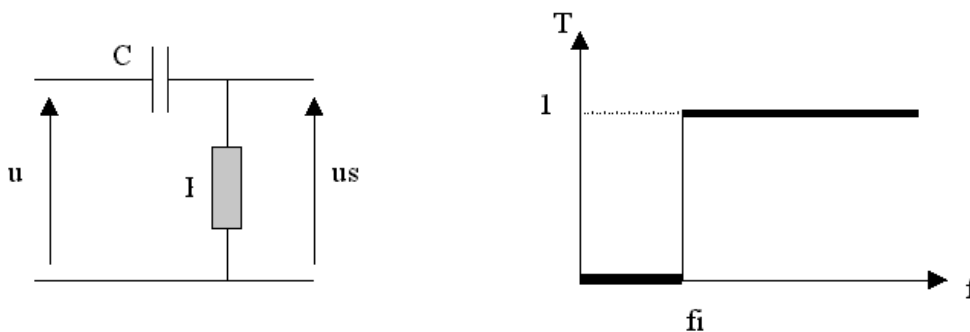
fréquence donnée : Pour un filtre idéal : $T=1$ quand il y a

$$T_{dB} = 20 \cdot \log \frac{U_s}{U_e}$$

transmission ; $T=0$ quand il y a coupure.

Les trois types de filtres :

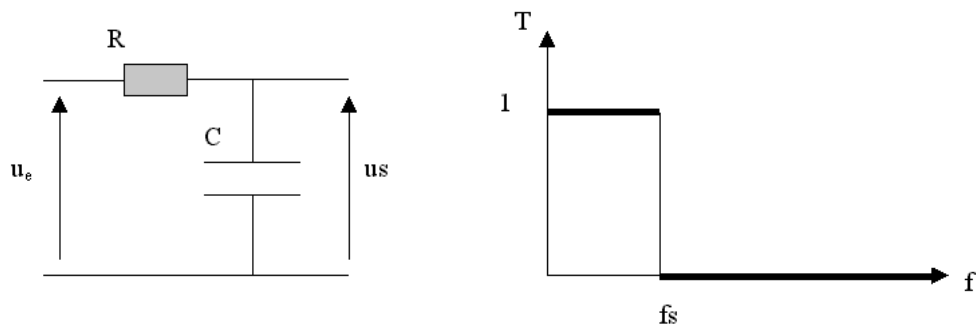
Filtre passe haut : 1er ordre : Filtre de type CR



*En réalité pour le quadripôle CR la pente d'atténuation est de l'ordre de 6 dB/octave.

*Pour les filtres de type 2CR et 3CR (2ème et 3ème ordre) la pente d'atténuation est voisine de 12 et 18 dB/octave

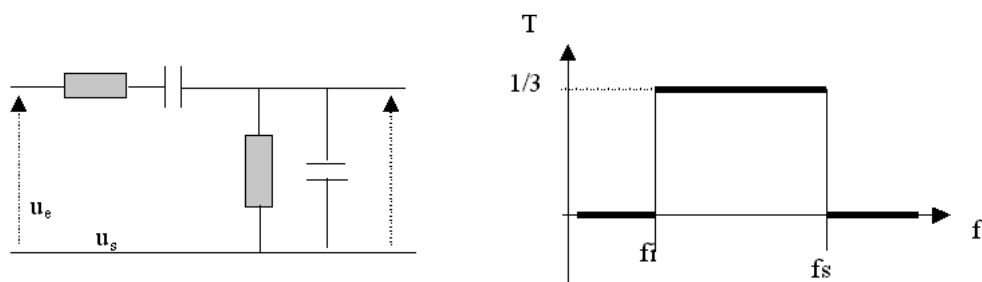
Filtre passe bas : 1er ordre : Filtre de type RC



*En réalité pour le quadripôle RC la pente d'atténuation est de l'ordre de 6 dB/octave.

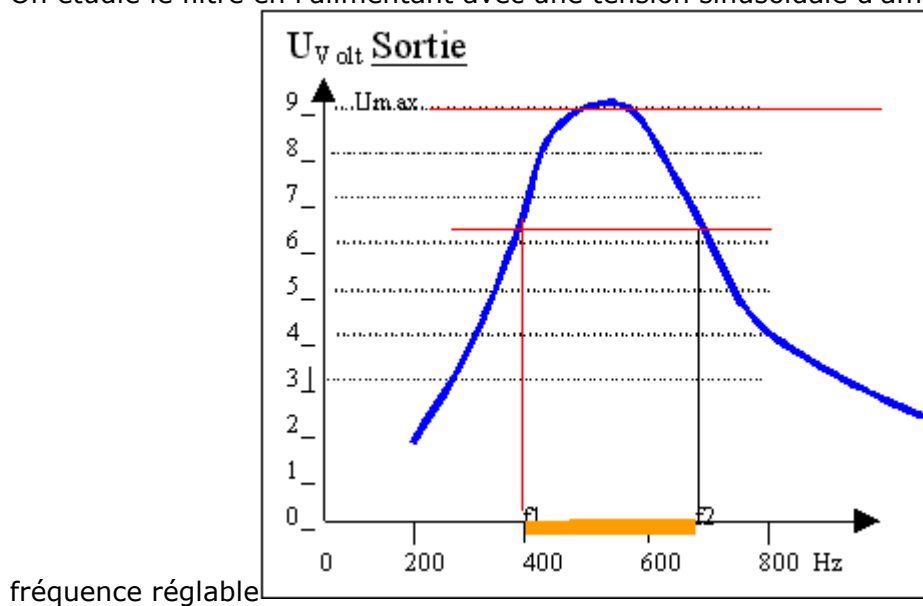
*Pour les filtres de type 2RC et 3RC (2ème et 3ème ordre) la pente d'atténuation est voisine de -12 et -18 dB/octave Dans les deux cas (Pour les filtres d'ordre 1) : $f_i \approx f_s \approx 12\pi$ RC (à - 3 dB)

Filtre passe bande : Exemple quadripôle de Wien



Bande passante à 3 décibels :

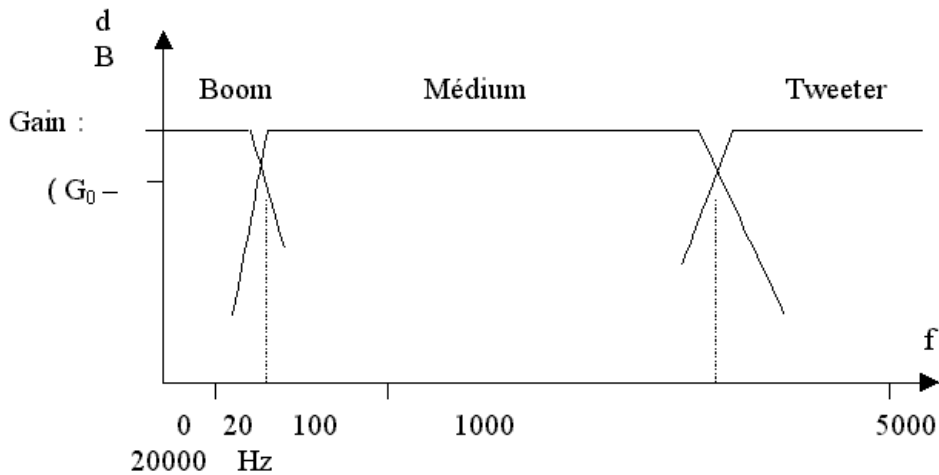
On étudie le filtre en l'alimentant avec une tension sinusoïdale d'amplitude constante , de



- On repère la valeur maximale de l'amplitude ;
- On évalue $\sqrt{2}U_{max}$;

- L'intersection de la droite d'ordonnée $\sqrt{2}U_{max}$ avec la courbe donne les deux fréquences f_1 et f_2 limites de « la bande passante à 3 dB ».
- La largeur de la bande passante est égale à $|f_1 - f_2|$
- Sur l'exemple ci contre : $U_{max} = 9 \text{ V} \Rightarrow \sqrt{2}U_{max} = 9\sqrt{2} = 6.4 \text{ V}$
- On lit : $f_1 \approx 400 \text{ Hz}$ et $f_2 \approx 670 \text{ Hz} \Rightarrow$ Largeur de la bande passante : $|f_2 - f_1| = 670 - 400 = 270 \text{ Hz}$

Les filtres dans une enceinte



Les filtres NUMERIQUES :

Le signal analogique associé au son est numérisé, (Voir chapitre suivant). Le calculateur analyse le son (Séries de Fourier) et élimine suivant le filtrage souhaité, les bits des fréquences supérieures, inférieures ou extrêmes, et recompose le signal numérique qu'il renvoie en sortie.