



Un filtre électronique est un quadripôle linéaire qui ne transmet que des signaux dont la fréquence est contenue dans une plage appelée bande passante du filtre.

$$\underline{T} : \text{fonction de transfert ou transmittance} : T(j\omega) = \underline{T} = \frac{U_S}{U_E} = \left[\frac{U_S}{U_E}; \theta_{u_S} - \theta_{u_E} \right] = [T; \varphi]$$

$$G_V : \text{Gain en tension } G_V = 20 \cdot \log T \quad T: \text{ module de } \underline{T}$$

Δf : largeur de la bande passante (en Hz). f_0 : fréquence de coupure

f_B et f_H sont respectivement les fréquences de coupure basse et haute.

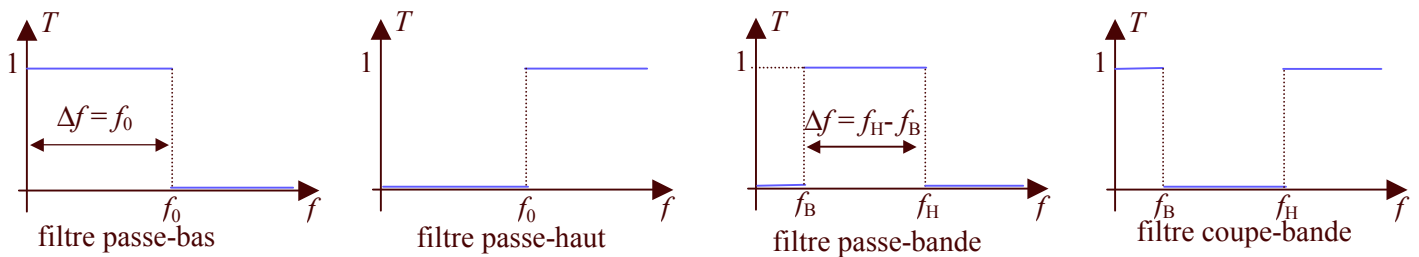
FILTRE IDEAL

Pour les fréquences à transmettre :

à éliminer :

$$\underline{U}_S = \underline{U}_E \Rightarrow \underline{T} = 1 \Rightarrow G_V = 0 \text{ dB}$$

$$\underline{U}_S = \underline{0} \Rightarrow \underline{T} = 0 \Rightarrow G_V \rightarrow -\infty$$



FILTRE REEL

Filtre passif: réalisé à partir de dipôles passifs (R , L ou C) et dépendant de la charge.

Filtre actif: réalisé à partir de montage A.Op ou transistor et indépendant de la charge.

La ou les fréquences de coupure vérifie les équations suivantes : $G = \hat{G} - 3 \text{ dB}$ et $T = \frac{\hat{T}}{\sqrt{2}}$

\hat{G} et \hat{T} sont respectivement le gain maximal et la valeur maximale du module de la transmittance.

FONCTIONS DE TRANSFERT DES FILTRES

T_0 : nombre réel positif ou négatif. $T_0 = 1$: filtre passif

FILTRE PASSE BAS	FILTRE PASSE HAUT
$\underline{T} = \frac{T_0}{1 + j \frac{\omega}{\omega_0}} = \frac{T_0}{1 + j \frac{f}{f_0}} \text{ avec } \omega_0 = 2\pi \cdot f_0$	$\underline{T} = \frac{T_0}{1 - j \frac{\omega_0}{\omega}} = \frac{T_0}{1 - j \frac{f_0}{f}} \text{ avec } \omega_0 = 2\pi \cdot f_0$
ω_0 : pulsation de coupure ($\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$) f_0 : fréquence de coupure haute (Hz)	ω_0 : pulsation de coupure ($\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$) f_0 : fréquence de coupure basse (Hz)
FILTRE PASSE BANDE	
$\underline{T} = \frac{T_0}{1 + jQ_0 \left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega} \right)} = \frac{T_0}{1 + jQ_0 \left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f} \right)} \text{ avec } \omega_0 = 2\pi \cdot f_0$	
ω_0 : pulsation de coupure ($\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$) f_0 : fréquence centrale (Hz) Q_0 : facteur de qualité	
$f_H = f_0 \cdot \frac{(1 + \sqrt{1 + 4Q_0^2})}{2Q_0} \text{ et } f_B = f_0 \cdot \frac{(-1 + \sqrt{1 + 4Q_0^2})}{2Q_0} \quad \Delta f = f_H - f_B = \frac{f_0}{Q_0}$	
FILTRE SELECTIF : $\Delta f \ll f_0 \Rightarrow Q_0 \gg 1$: $f_H \approx f_0 + \frac{f_0}{2Q_0}$ et $f_B \approx f_0 - \frac{f_0}{2Q_0}$	