

Fiche méthode 10

Les différents types de systèmes filtrants

Un système linéaire est appelé « filtre » s'il permet de **modifier l'amplitude de certains harmoniques** présents dans le signal d'entrée périodique, **d'une façon différente des autres harmoniques**.

❖ Qu'est-ce qu'un filtre passif ? actif ?

Un dipôle passif ne nécessite pas d'alimentation extérieure (apport d'énergie électrique) pour pouvoir fonctionner, contrairement à un élément actif.

Un système électrique linéaire est un filtre dit **passif** s'il n'est constitué uniquement que de **dipôles passifs** :

- conducteurs ohmiques de résistance R , dont l'unité est l'ohm, noté Ω .
- condensateurs de capacité C , dont l'unité est le farad, noté F .
- bobines d'inductance L dont l'unité est le henry, noté H .

Un système électrique linéaire est un filtre dit **actif** s'il possède **un ou plusieurs éléments actifs** : transistors bipolaires ou à effet de champ, amplificateurs linéaires intégrés (en plus des dipôles passifs usuels R , C et plus rarement L).

❖ Qu'est-ce qu'un système « passe-bas » ?

Un système linéaire possède une nature de filtrage nommée « **passe-bas** » si :

- il ne modifie pas (laisse passer) les amplitudes des harmoniques de basses fréquences et atténue les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences,
- il atténue les amplitudes des harmoniques de basses fréquences et atténue davantage les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences,
- il amplifie les amplitudes des harmoniques de basses fréquences davantage que les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences.

❖ Qu'est-ce qu'un système « passe-haut » ?

Un système linéaire possède une nature de filtrage nommée « **passe-haut** » si :

- il ne modifie pas (laisse passer) les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences et atténue les amplitudes des harmoniques de basses fréquences,
- il atténue les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences et atténue davantage les amplitudes des harmoniques de basses fréquences,
- il amplifie les amplitudes des harmoniques de hautes fréquences davantage que les amplitudes des harmoniques de basses fréquences

❖ **Bande-passante des systèmes passe-haut ou passe-bas :**

	Filtrage passe-bas	Filtrage passe haut
Bande passante	$[0 ; f_c]$	$[f_c ; +\infty[$
Largeur de la bande passante	$\Delta f = f_c - 0 = f_c$	La largeur de bande passante n'est pas définie.

❖ **Qu'est-ce qu'un système « passe-bande » ?**

Un système linéaire possède une nature de filtrage nommée « **passe-bande** » si :

- il ne modifie pas (laisse passer) les amplitudes des harmoniques dont la fréquence est comprise entre $[f_{c,min} ; f_{c,max}]$ et atténue les amplitudes des autres harmoniques,
- il atténue les amplitudes des harmoniques dont la fréquence est comprise entre $[f_{c,min} ; f_{c,max}]$ et atténue davantage les amplitudes des autres harmoniques,
- il amplifie les amplitudes des harmoniques dont la fréquence est comprise entre $[f_{c,min} ; f_{c,max}]$ davantage que les amplitudes des autres harmoniques.

❖ **Bande passante d'un système passe-bande :**

On appelle bande passante d'un système « passe-bande », l'intervalle suivant : $[f_{c,min} ; f_{c,max}]$
 On appelle largeur de la bande passante de ce système, la grandeur suivante :

$$\Delta f = f_{c,max} - f_{c,min}$$