

TP n° 5

Objectif :

L'objectif de ce TP est de manipuler les filtres linéaires usuels ainsi que de se familiariser avec la notion de convolution.

Filtrage linéaire

Soit un signal analogique

$$s(t) = \sin(6t) * \exp(-t)$$

On enregistre ce signal durant 4 secondes à partir de $t=0$, avec une fréquence d'échantillonnage de 50 hertz.

1. Visualisez le signal numérique obtenu ainsi que son spectre.

Ce signal est le signal que vous voulez réceptionner après un transport hertzien. Lors du transport, le signal s'est détérioré sous l'action d'un bruit additif. A vous de construire les filtres permettant de reconstruire « au mieux » le signal de départ.

2. Bruit blanc gaussien :

Le bruit b sera généré par la commande

$$b = 0.05 * \text{randn}(1,N);$$

avec N le nombre de points du signal numérique correspondant à $s(t)$.
observez le spectre du bruit.

Quel type de filtres utilisez vous pour reconstruire le signal de départ ?

Ces filtres dépendent de paramètres qu'il vous appartient de régler.

Qu'observez vous sur le signal reconstruit en faisant varier ce ou ces paramètres ?

3. Bruit de support fréquentiel borné.

Le bruit b est ici généré par les commandes suivantes :

$$B1 = 2 * \text{randn}(1,N);$$

$$B2 = \text{zeros}(1,N);$$

$$B2(60:140) = 1;$$

$$B3 = B1 .* B2;$$

$$b = \text{real}(\text{ifft}(B3));$$

Quel type de filtres utilisez vous pour reconstruire le signal de départ ?

Ces filtres dépendent de paramètres qu'il vous appartient de régler.

Qu'observez vous sur le signal reconstruit en faisant varier ce ou ces paramètres ?

Quelle différence majeure y a-t-il avec le cas précédent ?

4. Corollaire

Construire le filtre permettant de reconstruire le bruit b à partir du signal reçu s' .

Quel type de filtre est-ce ?