

TP 2 de théorie du signal

L3 APP RS

2022 – 2023

Laurie Conteville

I. Spectre d'un signal échantillonné

Soit le signal $x(t)$ que l'on échantillonne à la fréquence d'échantillonnage $f_e = 10kHz$.

Représenter le signal temporel des signaux ci-dessous sur une durée de 1s ainsi que son spectre de 0Hz à f_e

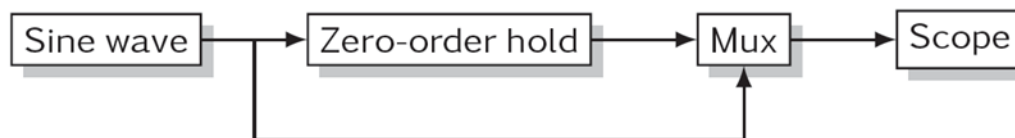
- 1) $x_1(t) = \sin(2\pi f_1 t); f_1 = 100Hz$
- 2) $x_2(t) = \sin(2\pi f_1 t) + \sin(2\pi f_2 t); f_1 = 100Hz$ et $f_2 = 300Hz$
- 3) $x_3(t) = \sin(2\pi f_1 t) + \sin(2\pi f_2 t); f_1 = 2000Hz$ et $f_2 = 7000Hz$

Commenter les courbes obtenues. Les résultats sont-ils cohérents avec la théorie ?

II. Simulation sous Matlab – Simulink – Echantillonnage et quantification

Dans cette partie le signal sinusoïdal a pour fréquence $f = 1Hz$

- 1) Ouvrir Matlab – Simulink et représenter le schéma suivant en cherchant les composants dans la bibliothèque Simulink.



L'échantillonnage sera réalisé à la fréquence $f_e = 3Hz$.

Exécuter la simulation du schéma et commenter la courbe obtenue.

- 2) Insérer au montage précédent un filtre analogique passe-bas de pulsation de coupure à préciser.

Ce filtre sert à reconstruire le signal analogique à partir du signal échantillonné. Pour fixer la pulsation de coupure il faut s'intéresser au spectre du signal échantillonné.

La fonction *analog filter* de Simulink sert à réaliser ce filtre analogique.

- Exécuter la simulation après avoir régler la pulsation de coupure du filtre.
- Modifier la fréquence f_e afin d'observer la présence d'un repliement spectral en analysant la courbe temporelle du signal reconstruit.

3) Télécharger le fichier *quantif.mdl* et *initquantif.m* sur moodle.

- Exécuter *initquantif.m*
- Exécuter *quantif.mdl*
- Faire varier le paramètre b (*initquantif.m*) et observer la valeur affichée par *display*.