

1. Introduction

La modulation a pour objectif d'adapter le signal à émettre au canal de transmission. Cette opération consiste à modifier un ou plusieurs paramètres d'une onde porteuse centrée sur la bande de fréquence du canal :

$$x(t) = A \cos (\omega_0 t + \varphi_0)$$

2. Objectifs

Les objectifs de ce TP sont :

- Générer des signaux modulants périodiques (signal carré)
- Générer des signaux sinusoïdaux (de la porteuse)
- Analyser la variation temporelle et fréquentielle des différents signaux

3. Génération des signaux

1. Générer les signaux suivants sur un intervalle $[1,1.5]$ et avec une fréquence d'échantillonnage $F_s=1000$:

a. Signal carré $s(t)$ de deux manières différentes :

- En utilisant *square*
- En utilisant *rectpuls*

b. Signal sinusoïdal (signaux *cos* et *sin*), sur un intervalle $[0,20]$ avec une fréquence d'échantillonnage $F_s=10$ Hz.

c. Signal sinus cardinal $h(t)$ (*sinc*)

2. Moduler le signal $s(t)$ par le signal $p(t)$, nommez ce signal $m(t)$?

4. Visualisation des signaux

1. Observer les signaux $s(t)$, $x(t)$, $m(t)$ et $h(t)$ en fonction du temps (sur la même figure) ?

2. Visualiser les spectres des signaux $s(t)$, $x(t)$ et $m(t)$ en fonction de f (sur la même figure) ?
Commenter les courbes obtenues ?

3. Visualiser les densités spectrales de puissance (DSP) des signaux $s(t)$, $x(t)$ et $m(t)$ en fonction de f (sur la même courbe) ? Interpréter les courbes obtenues ?

5. Canal AWGN

Lors de la transmission, le signal émis sera transporté via un canal gaussien. Ce dernier génère un bruit additif qui sera superposé avec le signal utile et provoque ainsi sa déformation suivant la loi normale.

1. Quel est le signal transporté par le canal ?

2. Soit $SNR = [1 \ 5 \ 10 \ 20]$; ajoutez ces bruits au signal émis ?

3. Visualisez ces signaux ?

4. Superposez ces signaux bruités avec celui émis ? commentez ?

plot, subplot, hold on, grid on, fft, abs, fftshift, linspace, awgn, psd