

Compte Rendu TP 3

Optimum Receivers for AWGN Channels

HALLA Senia - IGE 43, Groupe 2

10 Décembre 2021

1 Objectif du TP

Comprendre la génération et l'analyse des signaux passe bande : Modulations numériques. Démodulation, détection d'enveloppe, récepteur Optimal pour un canal AWGN

2 Travail Demandé

2.1 La modulation en 4-QAM Sans porteuse

Voir - Figure 1 : Signal Modulé en 4-QAM Sans porteuse

2.2 La modulation 4-QAM avec porteuse

Voir - Figure 2 : Signal Modulé en 4-QAM Avec porteuse

Le signal constitué de seulement des valeurs, après modulation avec porteuse il est devenue physique et sinusoïdale, pour avoir une meilleure transmission sans erreurs. On constate dans le signal modulée, avec porteuse, 4 états de différentes phases.

2.3 L'enveloppe du signal

L'introduction d'une enveloppe au signal bande de base modifie le spectre du signal : le spectre du signal en bande de base est centré et a une bande de base étroite, tandis que celui du signal modulé avec enveloppe est étalé sur plusieurs fréquences

2.4 Introduire Le Bruit AWGN

Voir - Figure 3 : Signal Bruité - Canal AWGN

l'introduction d'un bruit Gaussien modifie uniquement l'amplitude du signal, or un canal AWGN introduit un bruit additive, ce qui explique le fait que signal modulé et le signal bruité aient la même allure spectral

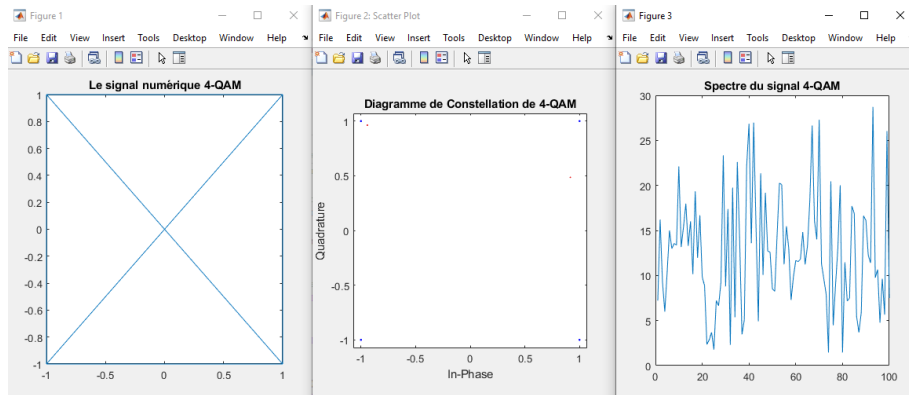


Figure 1: Signal Modulé en 4-QAM Sans porteuse

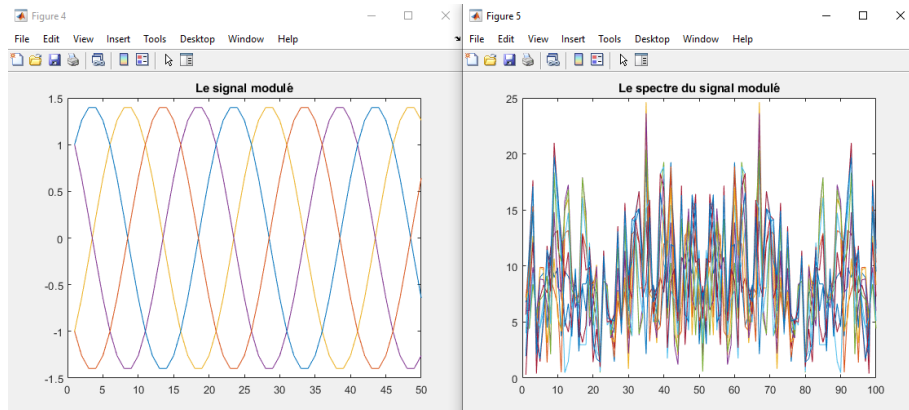


Figure 2: Signal Modulé en 4-QAM Avec porteuse

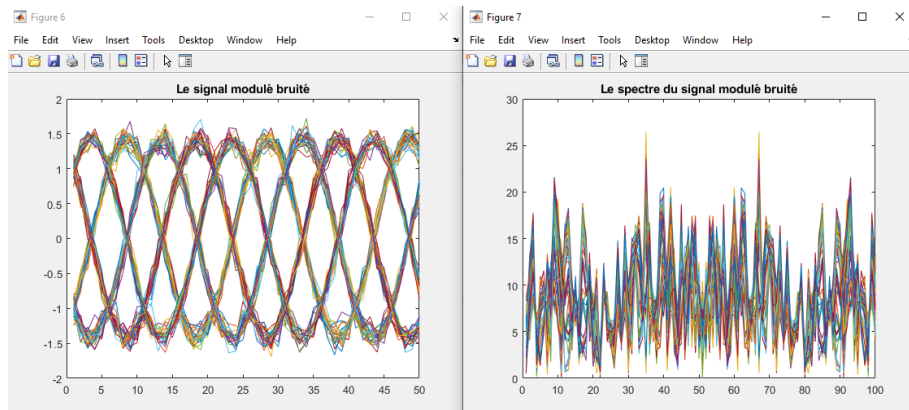


Figure 3: Introduction du canal bruité AWGN

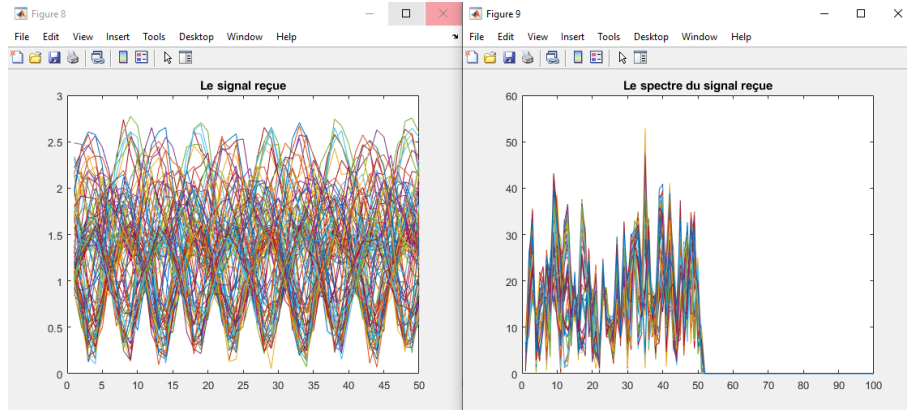


Figure 4: Introduction du canal bruité AWGN

2.5 Traitement coté récepteur

Voir Figure 4 : Le signal Reçu

Étant donné que le signal modulé doit être un signal réel, les informations I et Q sont transmises superposées en quadrature, et du coup le montage au niveau de la réception permet l'extraction de ces informations en tirant profit de la propriété d'orthogonalité du sinus et du cosinus.

2.6 L'utilité du traitement de l'étape (5)

La transformée d'Hilbert nous permet d'enlever la porteuse et d'obtenir l'enveloppe afin d'avoir un signal passe-bas, qui va faciliter la détection des symboles et les bits.

3 Conclusion Générale

Ce TP a pour objectif principal de voir la démodulation et l'effet de bruit sur elle. On peut voir l'utilité de la transformée d'Hilbert lors de la réception du signal, et comment elle permet de récupérer l'enveloppe envoyée.

La modulation QAM permet de réduire la bande passante utilisée par le signal, étant donné qu'elle permet d'envoyer deux signaux simultanément en quadrature.

L'intérêt d'une modulation sur onde porteuse est de transmettre le signal à travers de longues distances; elle est moins sensible à tout bruit additif qui peut être éliminé en utilisant des filtres adaptatifs ou optimaux contrairement à d'autres sources de bruits telles que l'effet de diaphonie ou de chemins multiples. Il est préférable de transformer le signal en bande de base avant d'entamer

l'étape de décision, car ceci a tendance à réduire la complexité de l'algorithme en réduisant le nombre d'échantillons pris en compte. La valeur choisie de F_c affecte aussi les performances du détecteur