École de technologie supérieure

Université du Québec

TP 2

Présenté à Mme. Ndeye Bineta SARR

Dans le cadre du cours

*SYS836 – Systèmes de communication numérique avancés*

PAR

Eric LACERTE LACE23038502

Philippe LAVOIE LAVP05067203

MONTRÉAL, LE 7 FÉVRIER 2018

# Exercice 1

## Pour une fréquence Doppler 𝑓𝐷 = 10 𝐻𝑧, générer 100000 échantillons qui seront transmis sur un canal de Rayleigh à un rythme de 10 ksymbs/s. Vous utiliserez l’objet « rayleighchan » de Matlab.

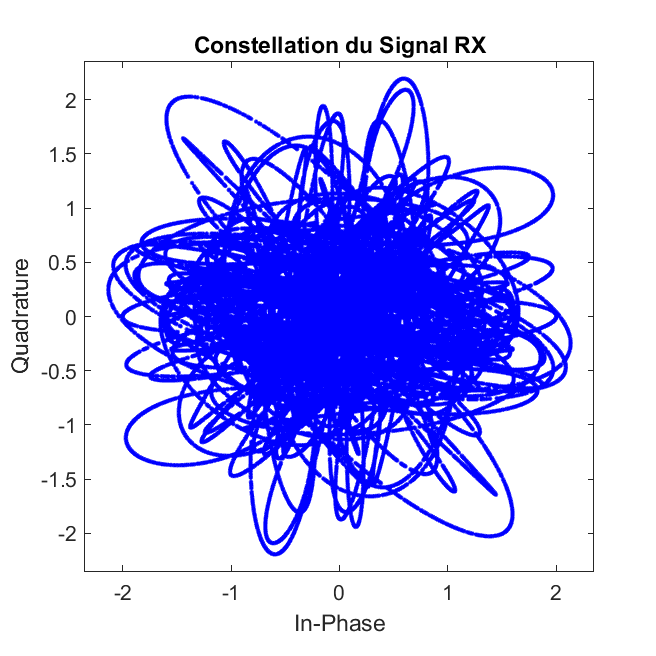
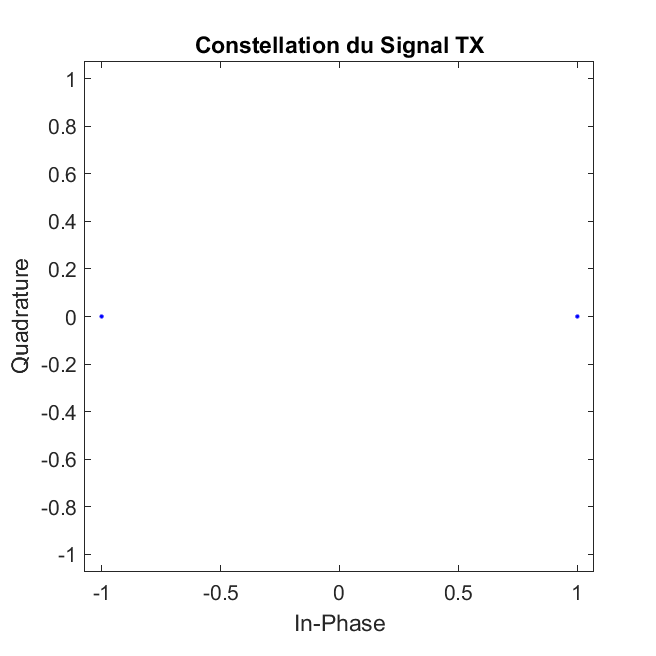


Figure 1 Constellation du signal d'origine (TX) et du signal résultant dans le canal de Rayleigh (RX)

## Avec la fonction « hist », montrer que l’amplitude de ces échantillons suit une distribution de probabilité de Rayleigh et que la phase suit une distribution uniforme.

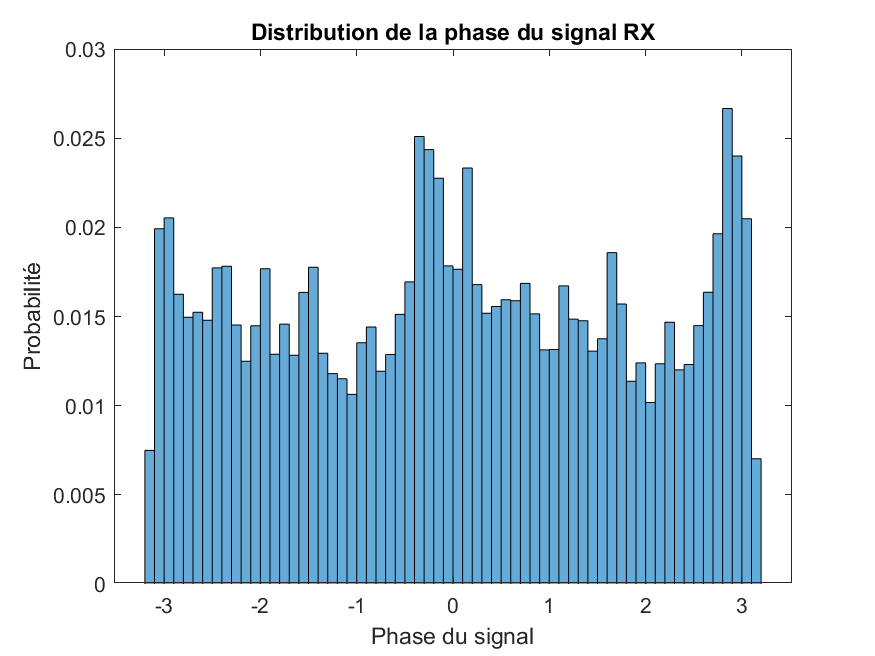
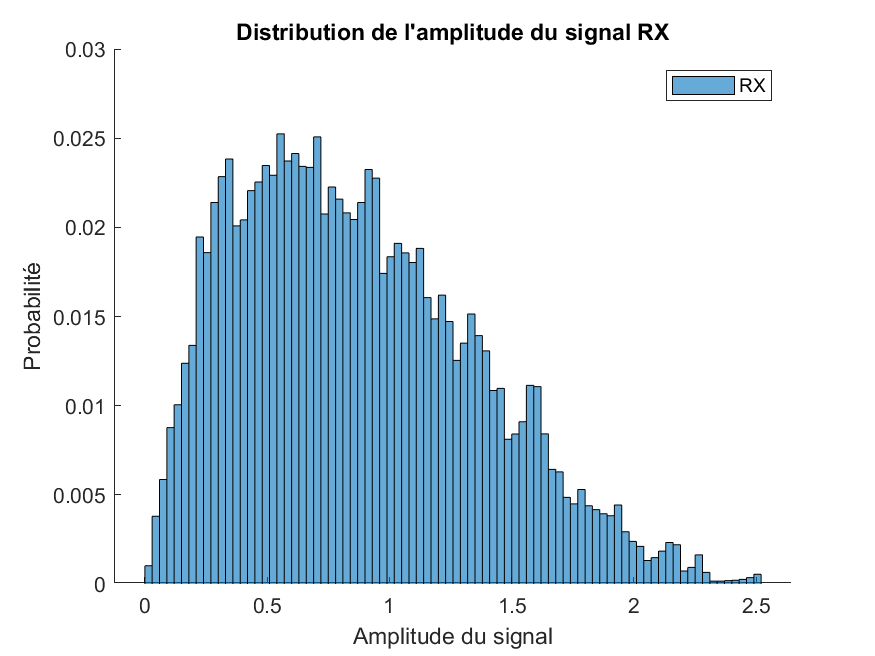


Figure 2 Distribution de l'amplitude et du phasage du signal résultant (RX)

## A l’aide d’une simulation appropriée, montrer que ce canal n’est pas sélectif en fréquence.

Nous pouvons voir que la réponse est uniforme pour toutes les fréquences.

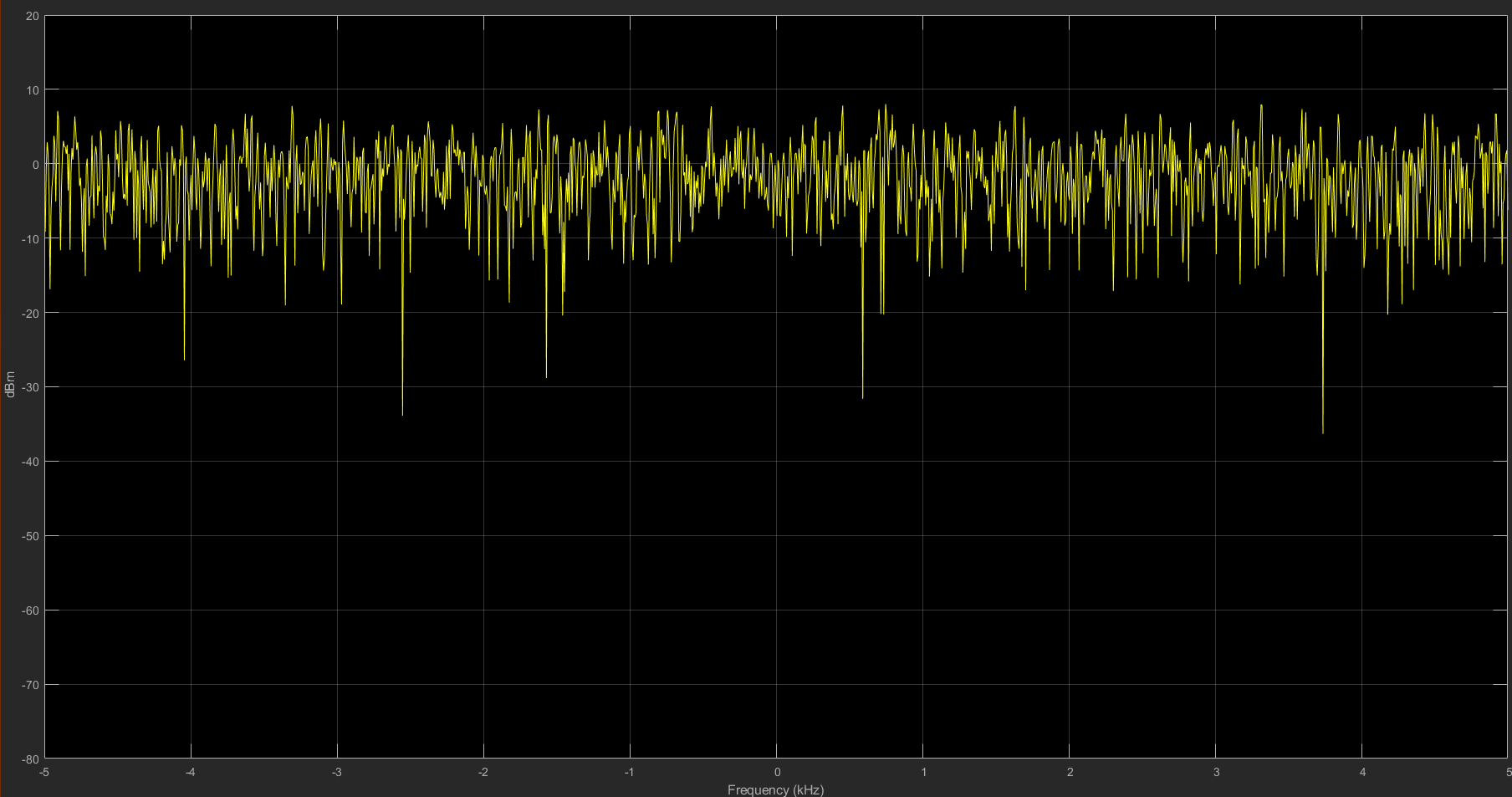


Figure 3 Spectre du signal résultant (RX)

## Rappeler la définition de temps de cohérence et bande de cohérence d’un canal. Quelles sont les valeurs du temps de cohérence et de la bande de cohérence de ce canal ?

La bande de cohérence d’un canal est la bande de fréquence pour laquelle l’amplitude d’un signal sera constante, non atténuée. La bande de fréquence est l’infini dans notre cas, car l’amplitude demeure constante.

## Pour une fréquence Doppler 𝑓𝐷 = [50 100 150] 𝐻𝑧, montrer l’influence de 𝑓𝐷 sur l’amplitude des échantillons.

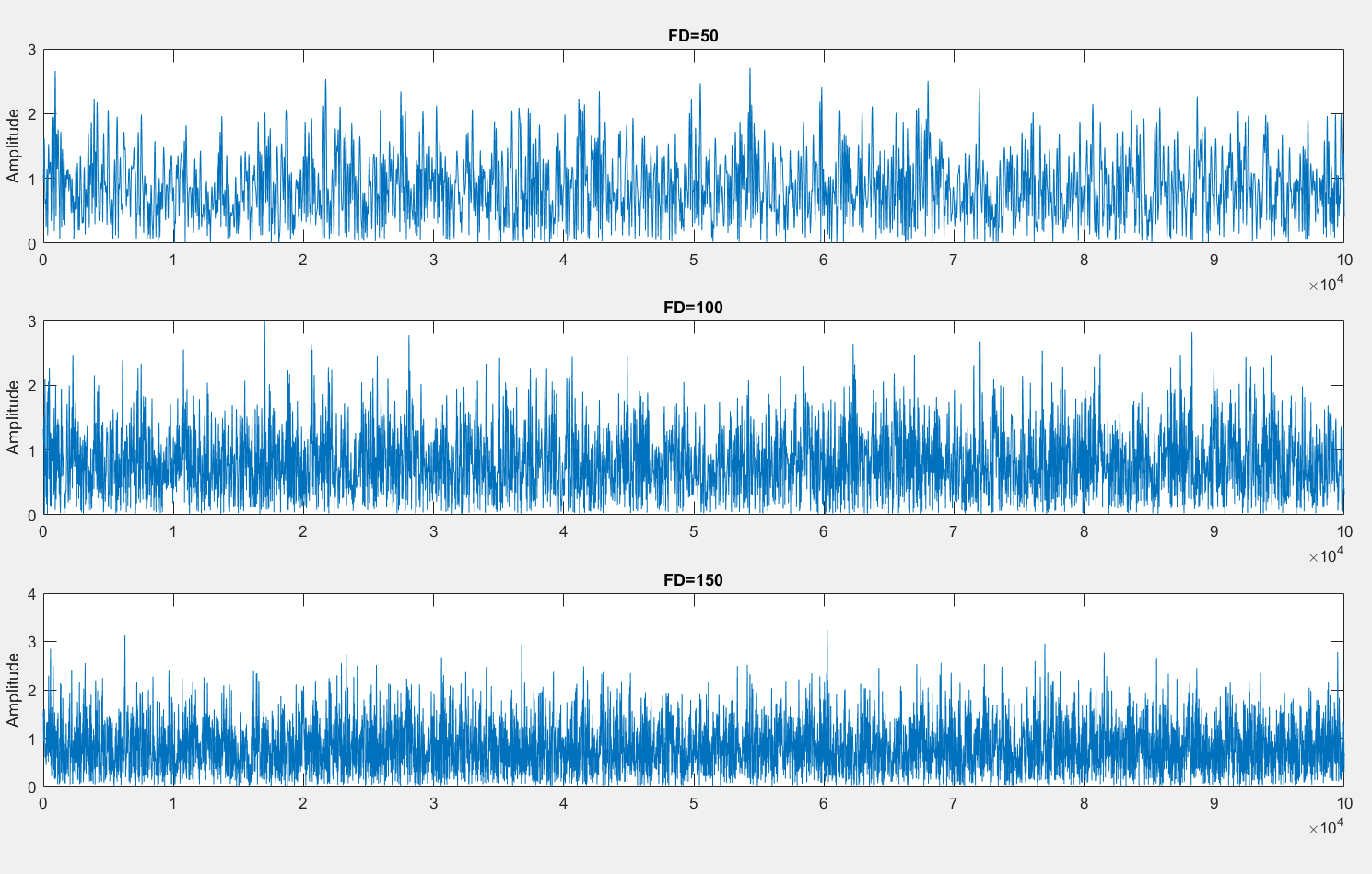


Figure 4 Amplitude du signal pour les fréquences doppler de 50, 100 et 150 Hz

Nous pouvons voir que l’amplitude augmente légèrement lorsque la fréquence de Doppler est augmentée.

## A l’aide d’une simulation Matlab ou Simulink, réaliser des courbes de performances pour la modulation OQPSK et avec une diversité L= [1 2 4]. Commenter