École de technologie supérieure

Université du Québec

TP 4

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 15 MARS 2018

# Rappeler le principe de la modulation OFDM

L’OFDM est en fait une forme spécifique de FDM (Frequency Division Multiplexing). Elle consiste a séparer la bande passante en plusieurs sous porteuses orthogonales entre elles. Puisque ces dernières sont orthogonales, donc complètement indépendantes, nous n’avons nul besoin de bande de garde fréquentielle entre celles-ci comme la plupart des multiplexages FDM. Cela permet de superposer partiellement les sous porteuses et ainsi augmenter l’efficacité spectrale de la bande passante.

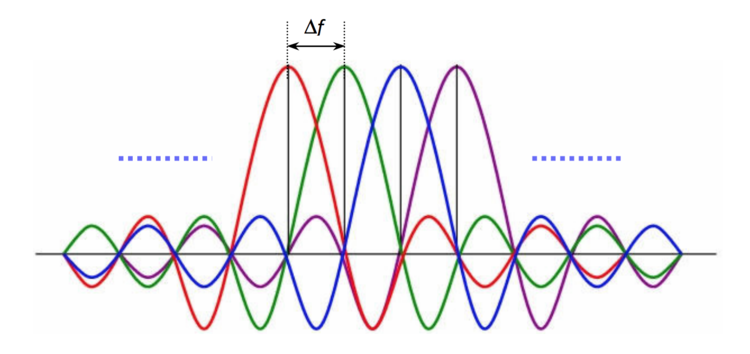


Figure Superposition des sous porteuses en OFDM[[1]](#footnote-1)

# 2) Quel est l’intérêt des préfixes cycliques ou intervalles de garde ?

Une intervalle de garde est utilisé dans la modulation OFDM afin de contrer les effets n/faste des réflexions multi-trajets. Puisque les multiples trajets se traduisent par des répliques décalés dans le temps du signal d’intérêt, ces répliques risquent de dégrader le signal suivant en causant de l’interférence inter-symboles(ISI). Un préfixe cyclique (intervalle de garde) bien configuré permet d’inhiber ces interférences inter-symboles.

# 3) Quelle est la condition sur l’intervalle de garde pour combattre l’IES?

Afin de supprimer les interférences inter-symboles, le préfixe cyclique doit être plus grand ou égal à la durée de l’étalement du canal.

# 4) Quelle est la valeur du temps symbole multi-porteuse pour supprimer l’ISI? (Inter-Channel interference?)

Bsc = B/N

Bsc = 1MHz/ 128

BSC = 7,8 kHz

Tsc = 1/BSC

Tsc = 1/7,8kHz

Tsc = 128 us

# 5) Calculer l’espacement entre sous-porteuses.

Bsc = 7,8 kHz

# 6) Calcule le surcoût du au préfixe cyclique ainsi que le débit binaire ?

Ttot = Tsc + Tcp

Ttot = 128us + 8us

Ttot = 136 us

Rsym = 1/Ttot

Rsym = 1/136 us

Rsym = 7,3 kHz

Rb = Rsym\*b\*N

Rb = 7,3kHz \* 4 \* 128

Rb = 3,76 Mbits/s

Surcoût :

RbTh = 8 Mbits/s

Pourcentage = 3,76/8 Mbits/s

Pourcentage = 47% utile

53% inutile

# 7) Si le canal a une bande de cohérence de 125 kHz, combien de pilote faudrait-il et quel sera leur espacement?

Np = B/Bcoh

Np = 1MHz / 125 kHz

Np = 8

Espacement = 125 kHz

1. http://www.revolutionwifi.net/revolutionwifi/2015/3/how-ofdm-subcarriers-work [↑](#footnote-ref-1)