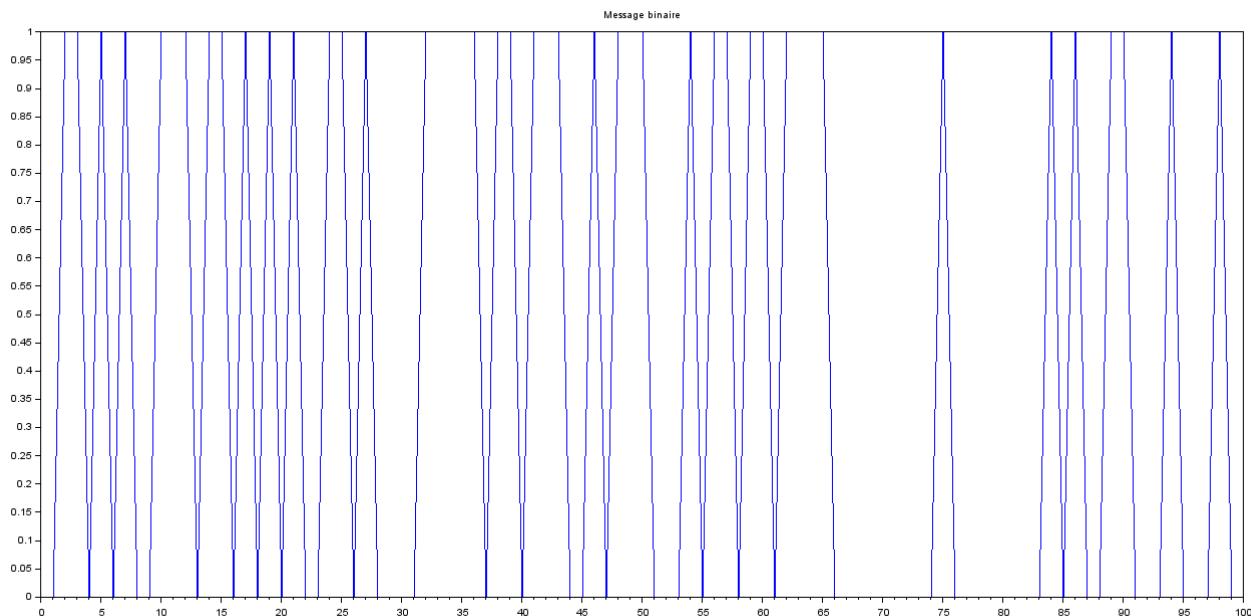


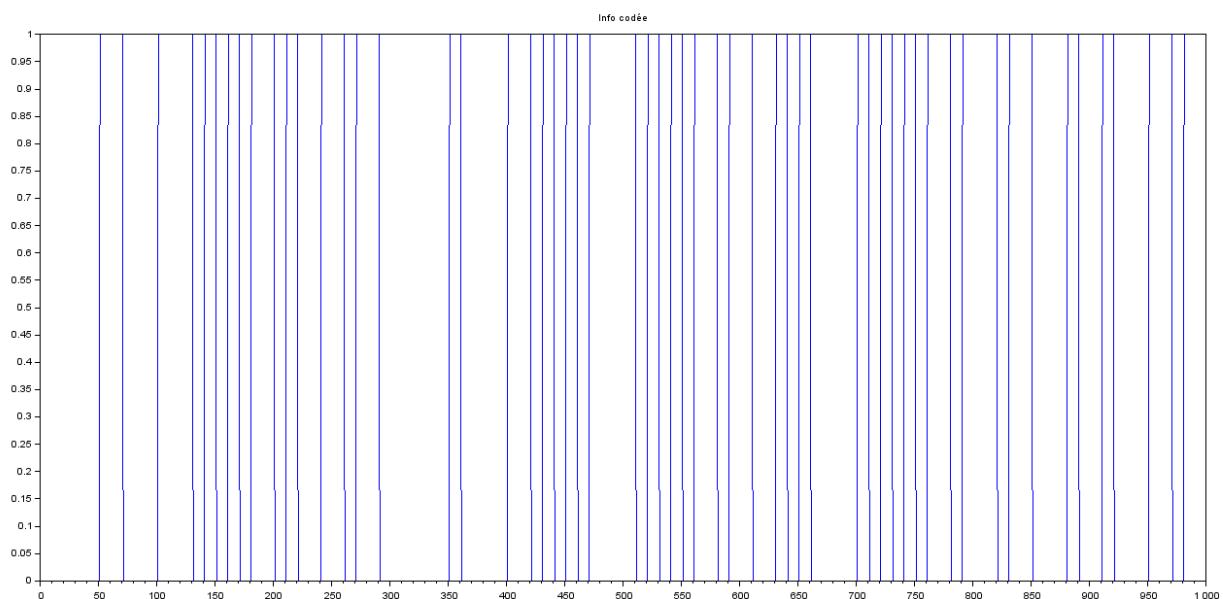
# Codage et Transmission en bande de base

## Partie 1

On génère un vecteur rempli aléatoirement de 0 et de 1 qui fera office de message à transmettre.



Pour que la modulation soit plus propre, on a besoin de convertir ce vecteur en une représentation d'un signal carré (étendre chaque bit sur une période).

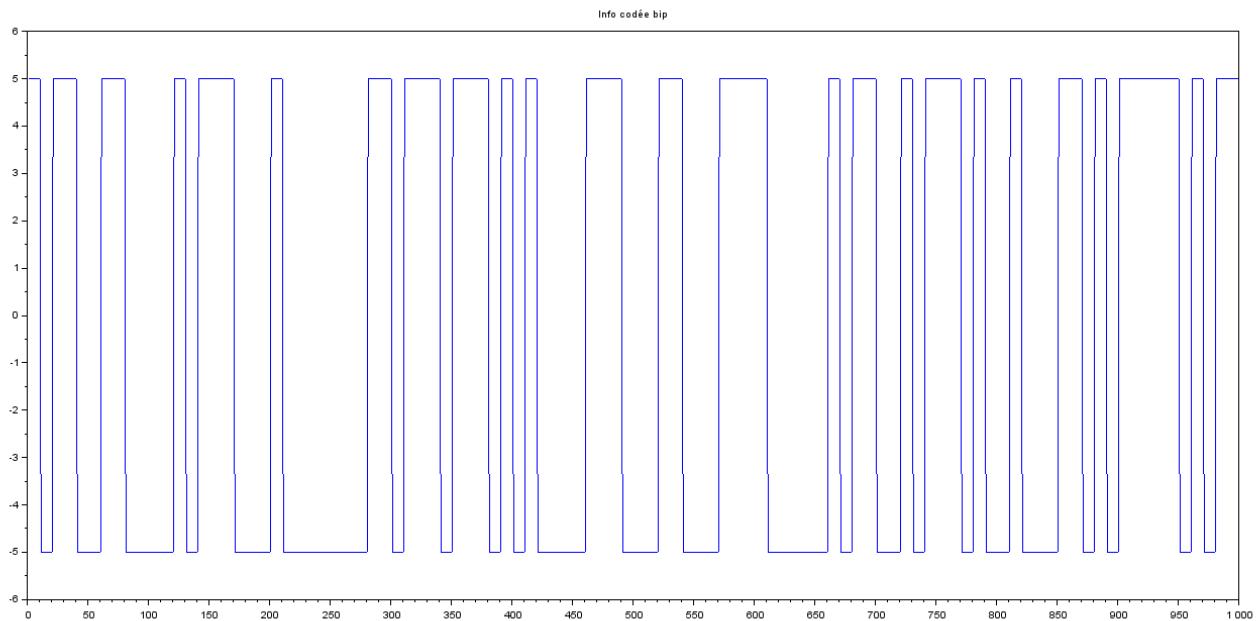


## Codage NRZ

On fait correspondre

Un bit à 0 -> -5V

Un bit à 1 -> +5V

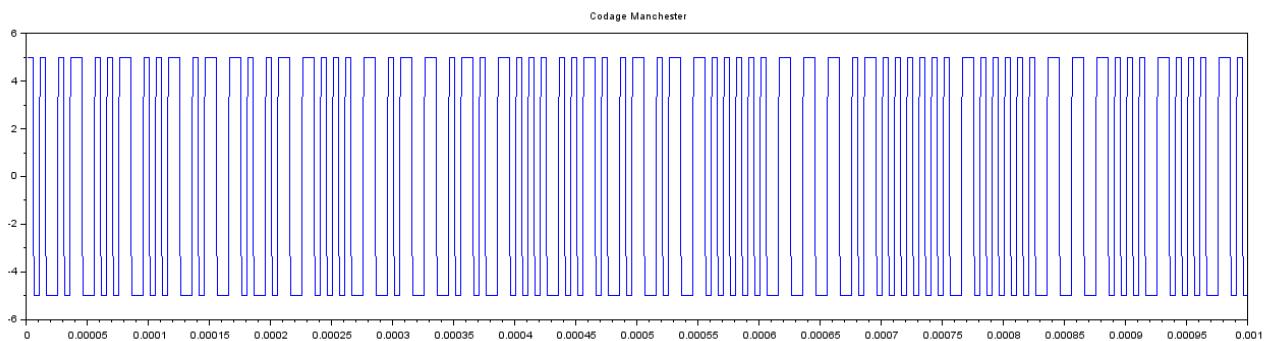
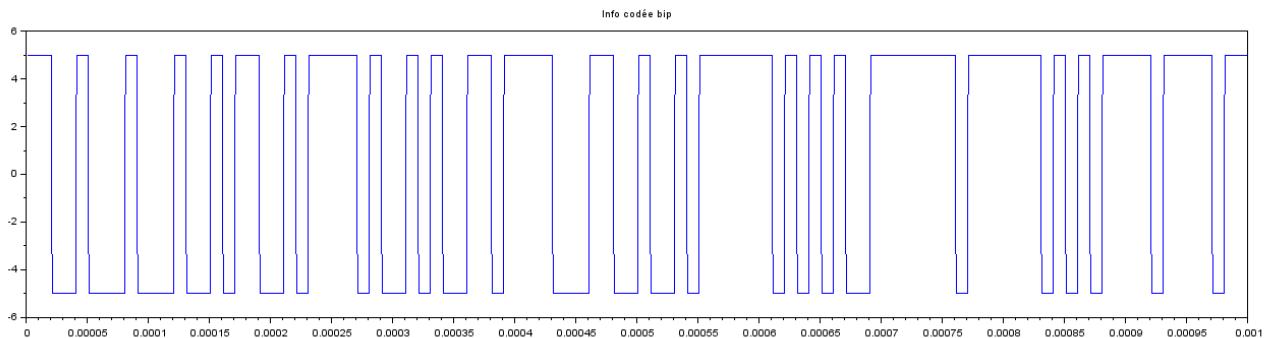


## Codage Manchester

On implémente un codage Manchester pour la transmission du signal, ce codage transforme un bit du signal en une période d'un du nouveau signal et en faisant correspondre

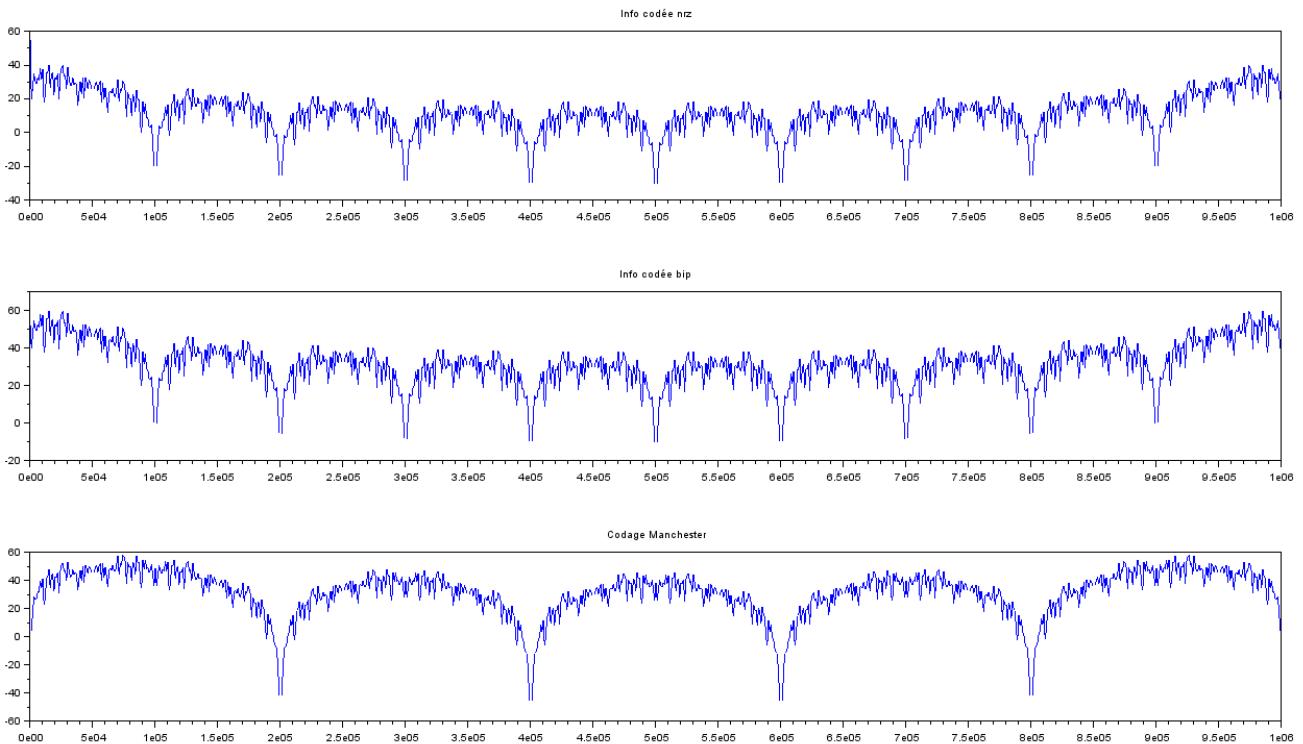
Un bit à 0 -> un front montant

Un bit à 1 -> un front descendant



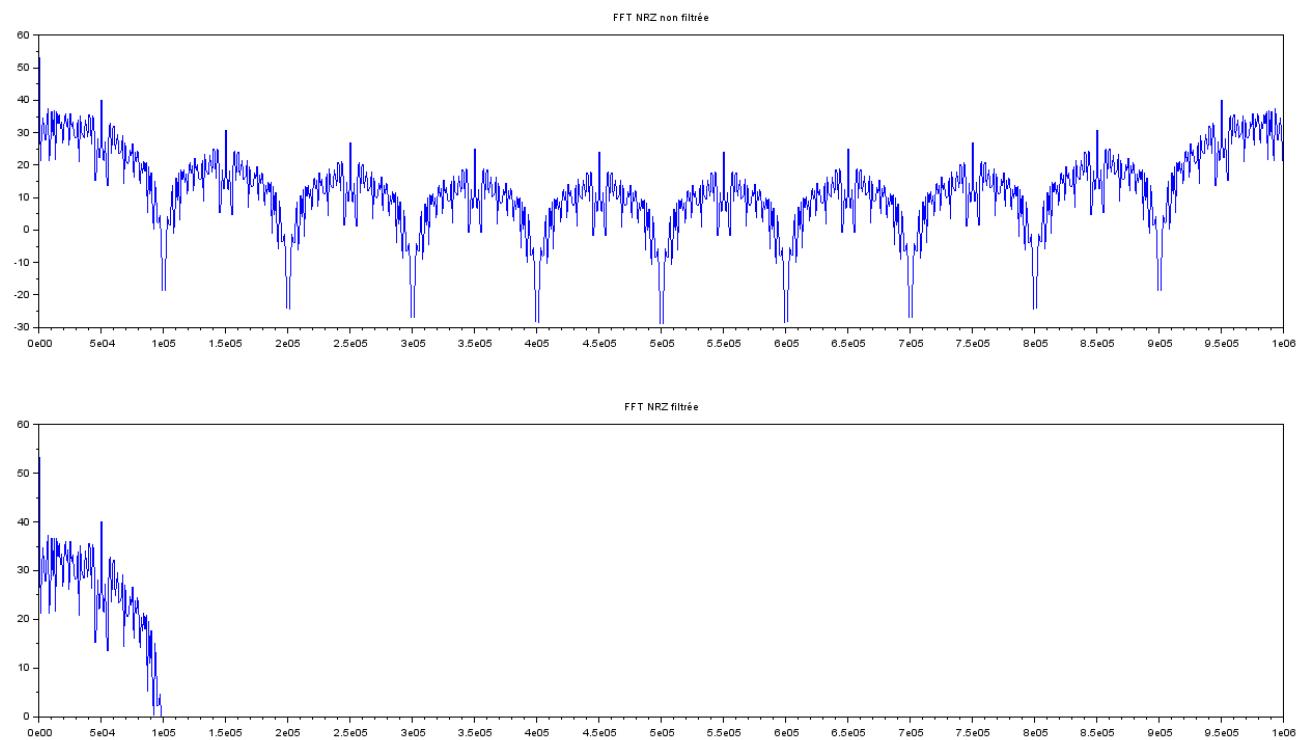
## FFT

L'utilisation du codage Manchester amène un premier zéro 2 fois plus éloigné qu'en bande de base de par la substitution d'un bit en bande de base par une période de signal au lieu d'une demi en bande de base. Le lobe du codage Manchester est donc deux fois plus grand que celui en bande de base.



## Filtrage

Pour simuler l'action d'un canal de transmission, on va filtrer le signal afin de ne transmettre que le premier lobe de la FFT. Pour cela on annule le signal à partir du premier échantillon au dessous de 0.



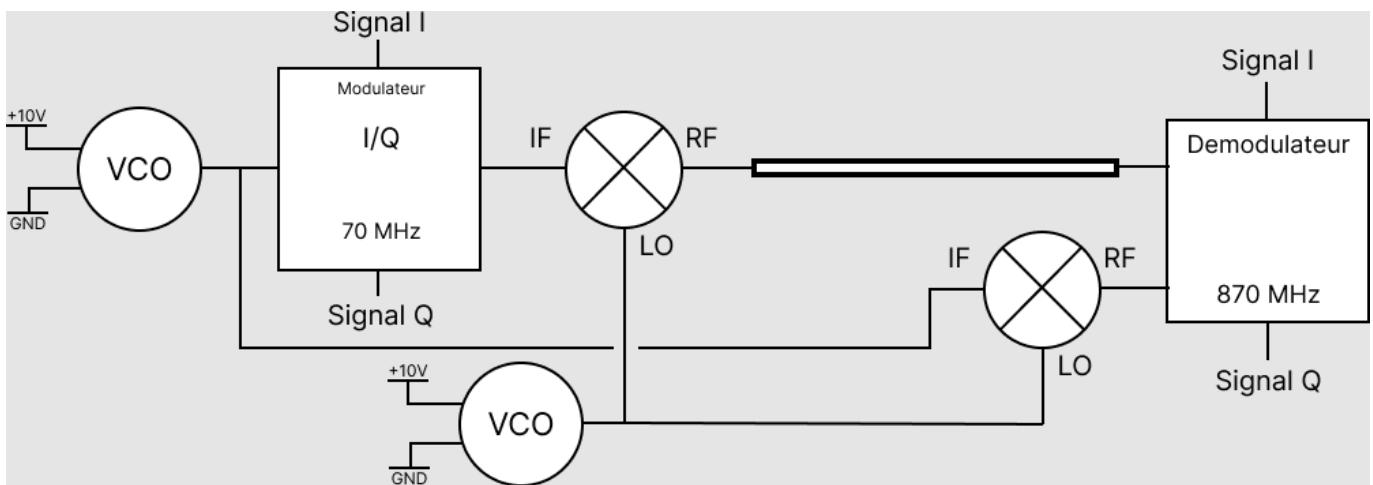
# Inclusion de bruit

Pour simuler l'effet d'un canal de propagation on ajoute au signal filtré un bruit gaussien d'écart type paramétrable.

On va ensuite utiliser le niveau moyen du signal sur une période pour discriminer un bit 1 d'un bit 0 et comparer les signaux en entrée et en sortie du canal. On compte le nombre de bit faux sur le nombre de bit total pour obtenir le rapport signal sur bruit.

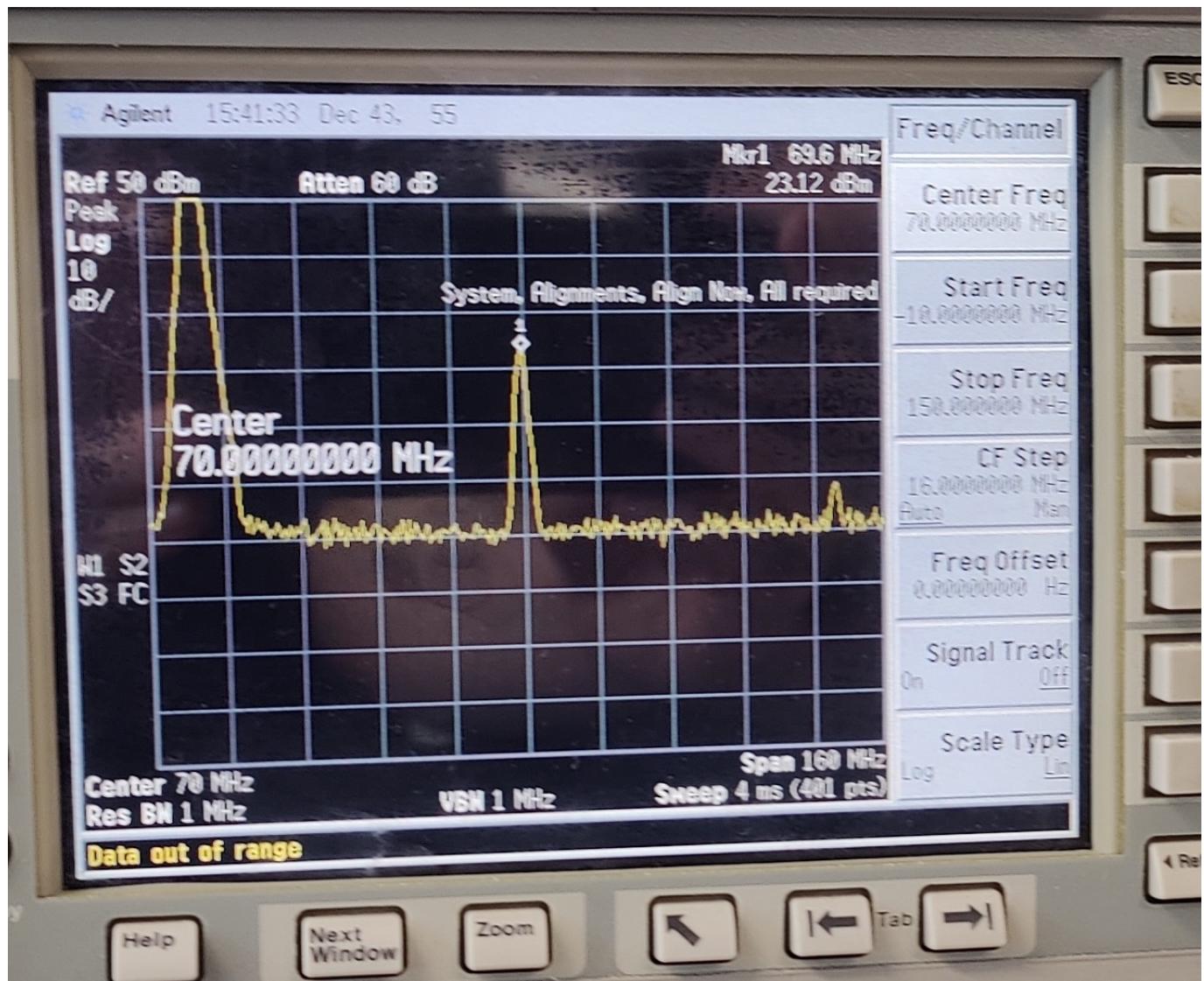
# Chaine De Transmission RF

On va réaliser le montage schématisée si dessous :

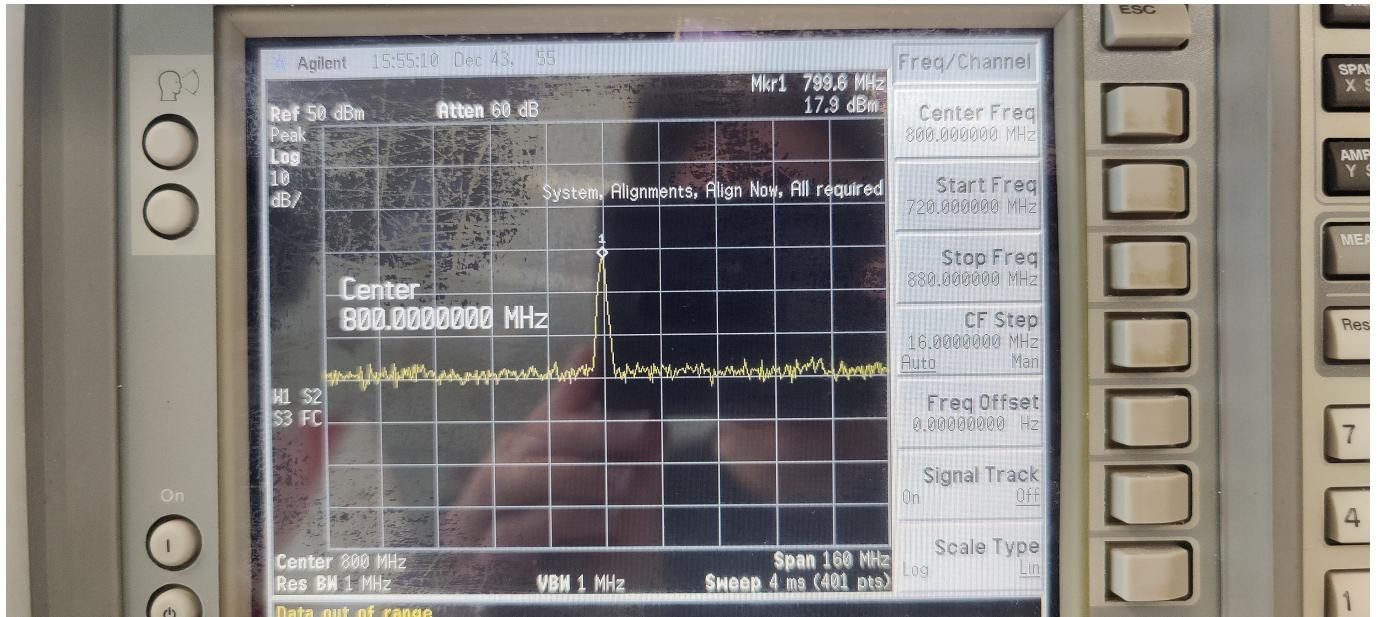


Le but du montage est de simuler une chaîne de transmission modulée QPSK.

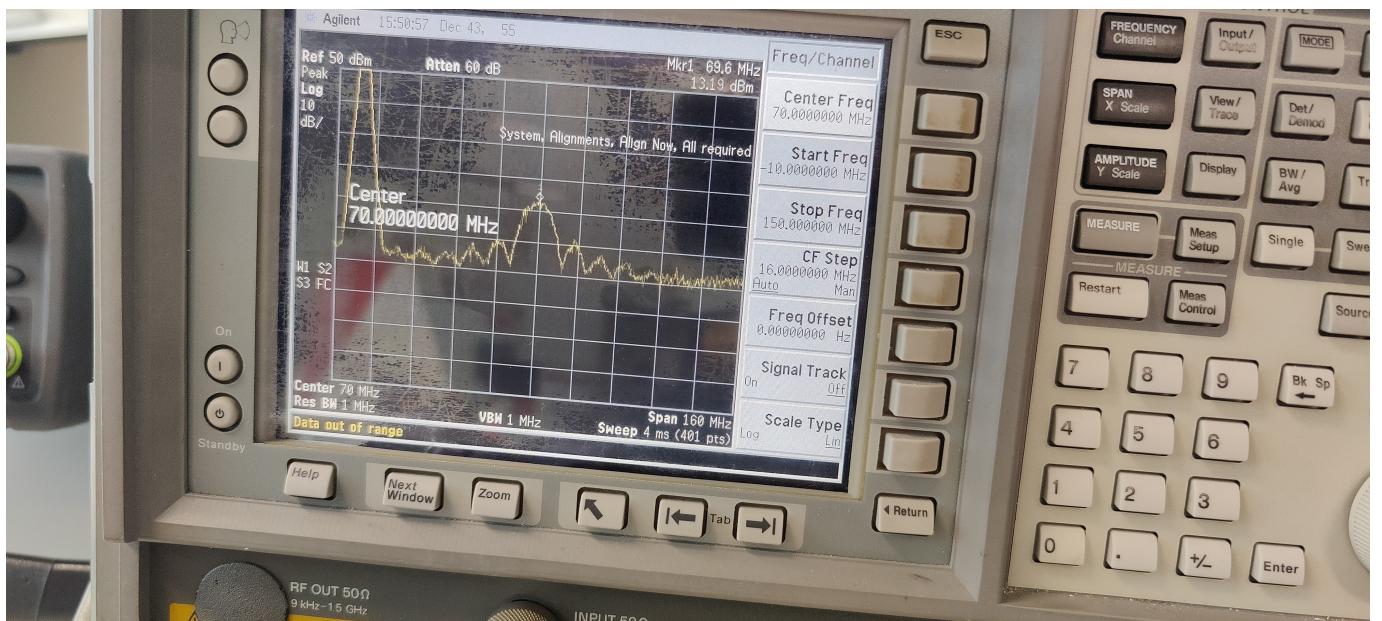
On utilise le générateur de signal aléatoire pour générer les composantes I et Q du signal à transmettre. Notre modulateur fonctionne à 70 MHz, on doit donc générer une porteuse à 70 MHz par un premier VCO, on s'assure de la fréquence à l'aide de l'analyseur de spectre :



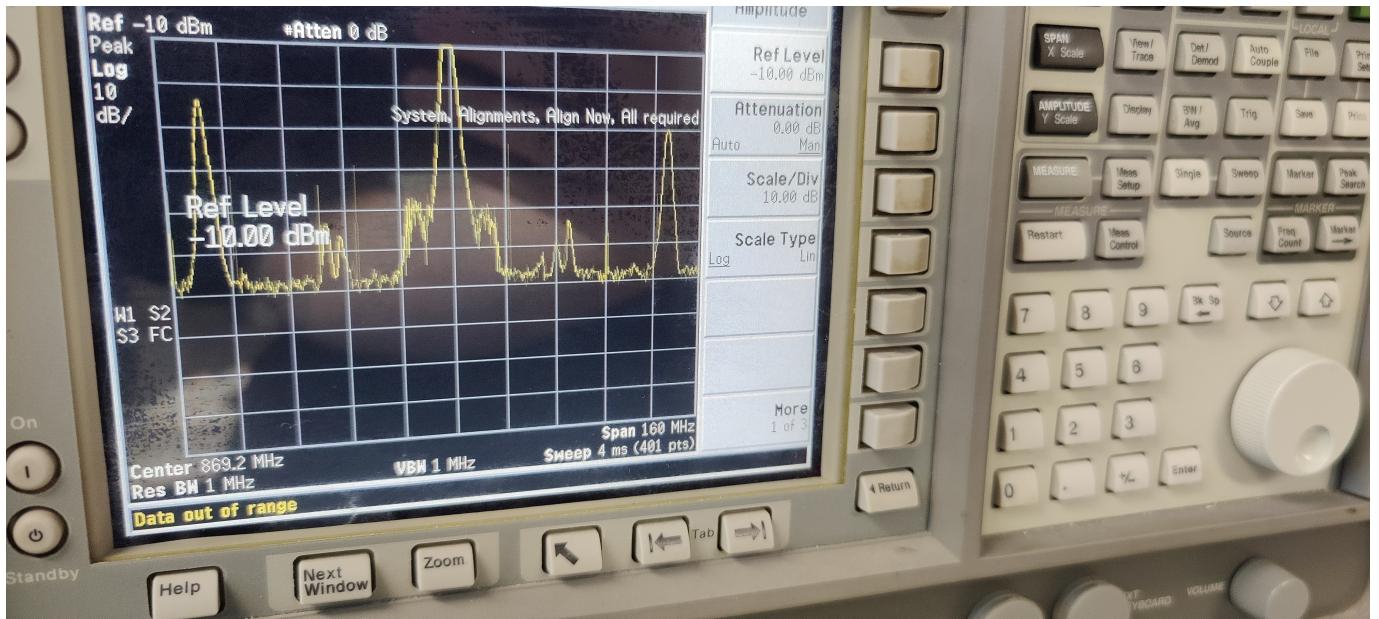
Notre démodulateur lui fonctionne à 870 MHz, il faut donc remoduler notre signal pour le transposer à 870 MHz grâce à un multiplicateur et un second VCO à 800 MHz. On s'assure également de la fréquence à l'analyseur de spectre :



On observe alors à l'analyseur de spectre le Message modulé en sortie du modulatuer (autour de 70 MHz) :

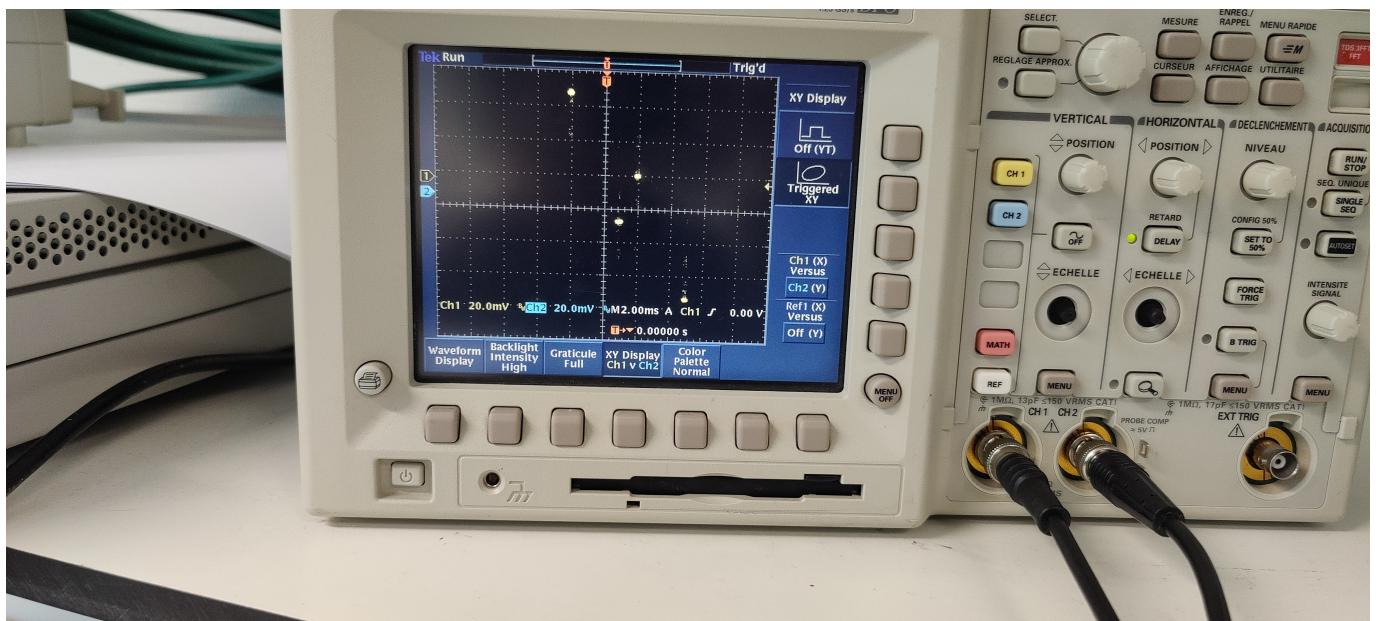


Puis avec la porteuse en sortie du multiplicateur (autour de 870 MHz) :



Pour démoduler le signal à la sortie, on a besoin de récupérer la porteuse dans le signal, traditionnellement à l'aide d'une PLL. Dans notre cas on n'a pas de PLL à notre disposition, on va donc "tricher" et récupérer la porteuse directement en sortie du second VCO.

Pour observer la constellation QPSK on observe le signal transmis à l'oscilloscope en mode XY



Le diagramme que l'on obtient est tourné par rapport à ce que l'on aurait dû obtenir. Cela vient du déphasage entre la porteuse générée par le VCO et celle qui a été mélangée au signal.

En effet la référence du diagramme (l'horizontale) est définie par l'entrée "porteuse" du démodulateur.

