

# Systèmes de transmission

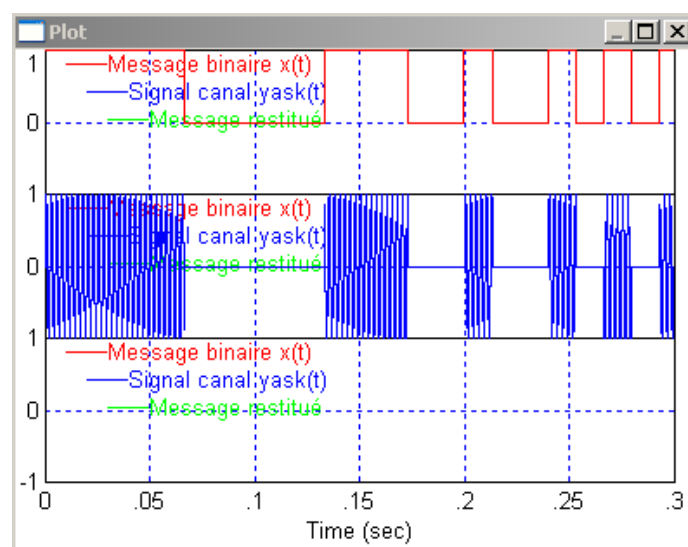
## Conception d'une transmission série

### Objectif

Ce projet consiste à réaliser et à étudier un système de transmission de données entre un modem et un terminal. Pour cela, on testera 2 types de modulation : ASK et FSK.

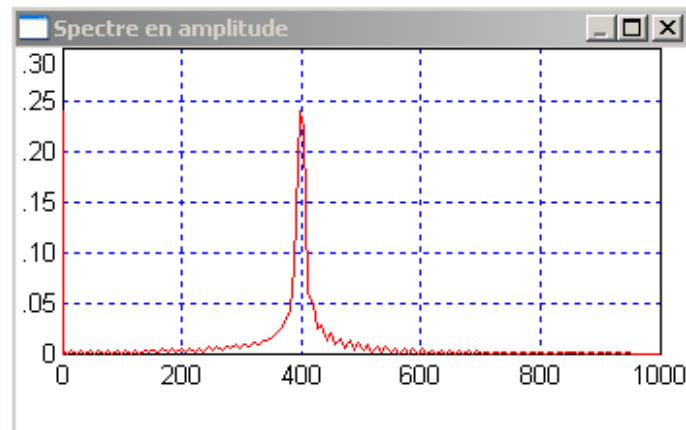
### Chronogramme et spectre d'un signal binaire modulé ASK

Pour permettre la mise en place un chronogramme et un spectre du signal binaire modulé ASK, nous avons utilisé une source pseudo aléatoire d'une longueur de 10 bits, modulé avec une porteuse  $f_p = 400$  Hz et un débit de 75 b/s.



1. Chronogramme du signal modulé ASK

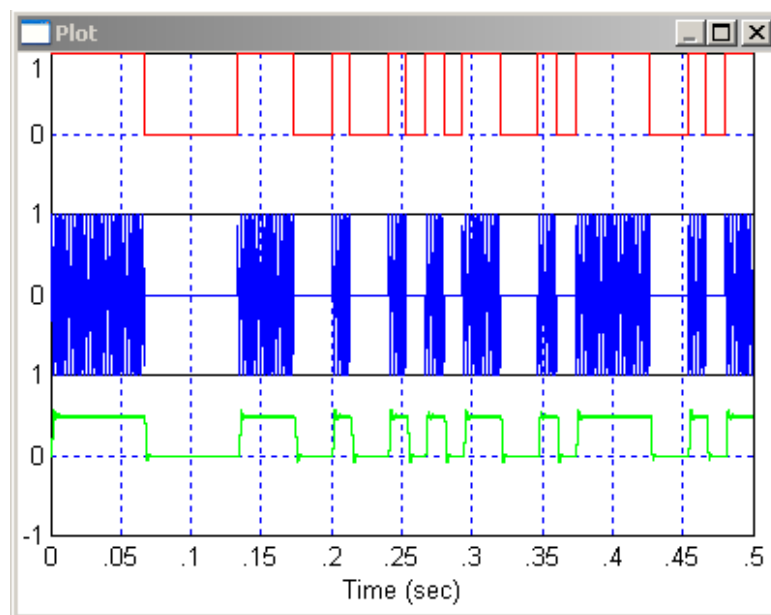
On remarque que lorsque le signal binaire est à 1, on obtient un signal modulé ayant une amplitude différente de 0, à l'inverse, lorsque le signal binaire est à 0, l'amplitude du signal modulé est nulle.



2. Spectre du signal modulé ASK

On voit que le signal après modulation se place sur la fréquence 400 Hz comme prévu.

## Détection du modulant de démodulation



3. Signal modulé restitué

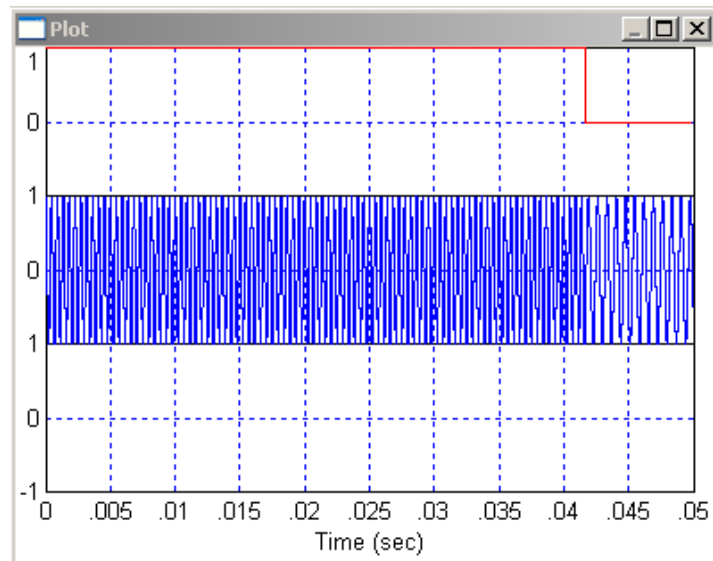
En passant le signal modulé dans un filtrage particulier associé à une détection quadratique restitue le signal modulant. En effet, en comparant ce signal avec le signal modulant, on obtient la même information. On a choisit une fréquence de coupure de 400 Hz comme celle de la porteuse.

Cependant l'amplitude n'est pas la même, on peut voir qu'elle est divisée par 2 par rapport au signal modulant et que le signal est mal optimisé.

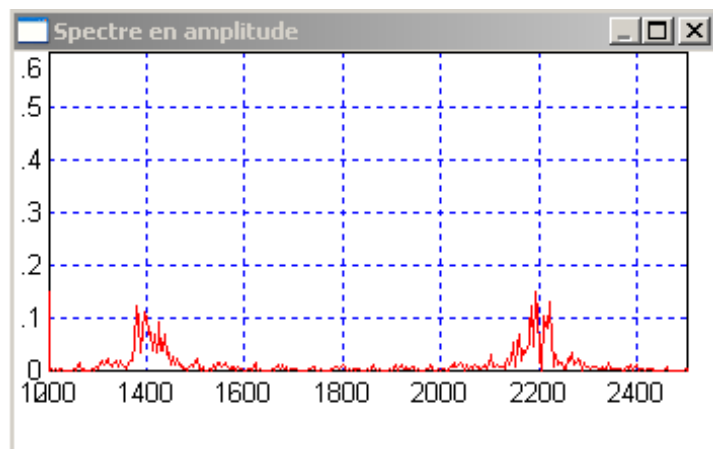
L'ordre du filtre est égal à 5 ce qui permet d'avoir une détection plus optimisée.

Le signal est correctement restitué, mais que la modulation ASK entraine une diminution de l'amplitude des raies qui est divisée par 2.

## Chronogramme et spectre d'un signal binaire modulé FSK



4. Chronogramme du signal modulé FSK



5. Spectre du signal modulé FSK

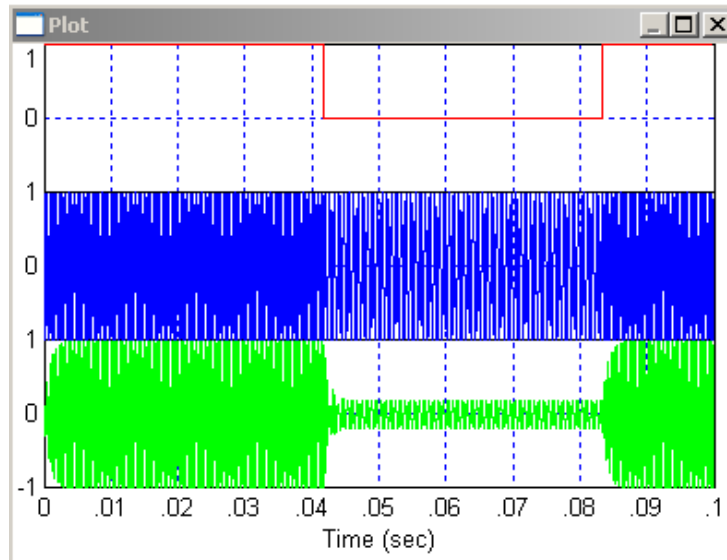
On voit bien que la fréquence est plus élevée (2200 Hz) lorsque le signal binaire est égal à 1, et moins élevée (1400 Hz) pour un signal binaire égal à 0.

On peut voir qu'il y a 2 bandes de fréquences pour lesquelles l'amplitude change de façon significative :

- **1400 Hz** : Qui est la fréquence basse pour coder le 0,
- **2200 Hz** : Qui est la fréquence haute pour coder le 1.

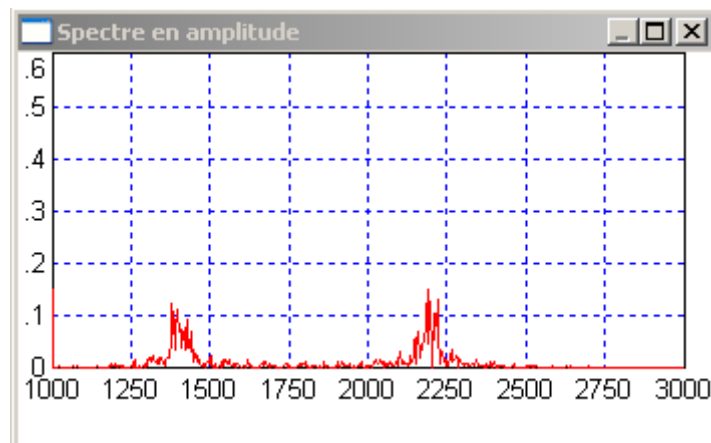
## Détection du modulant

On choisit ces fréquences de coupure (2000 Hz et 2400 Hz) pour n'avoir que la raie centrée sur 2200 Hz.



6. Chronogramme du signal

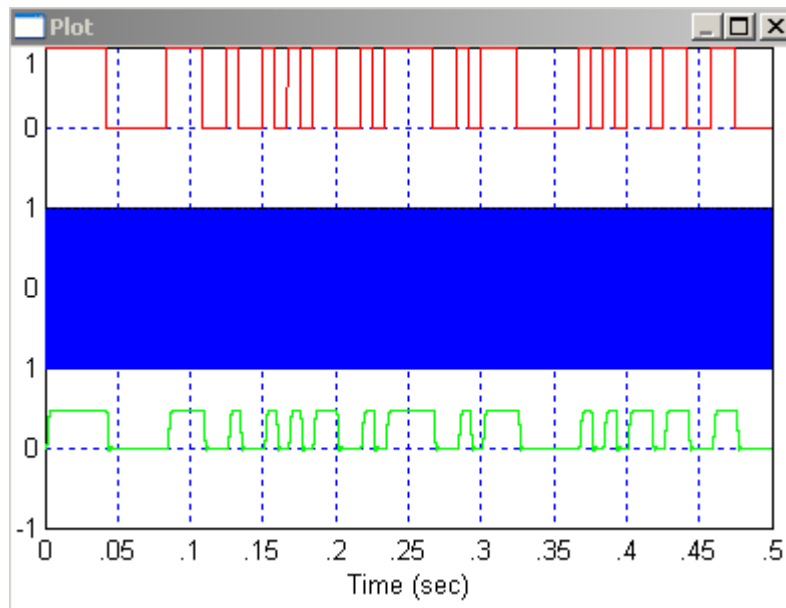
On observe qu'après que le signal modulé soit passé dans le filtre passe-bande, on repasse à un problème de démodulation d'amplitude. En effet, la dernière courbe change d'amplitude en fonction du signal binaire.



7. Spectre du signal

On remarque qu'on a deux raies à 1400 Hz et 2200 Hz qui correspondent aux fréquences de coupure établies dans le filtre passe-bande.

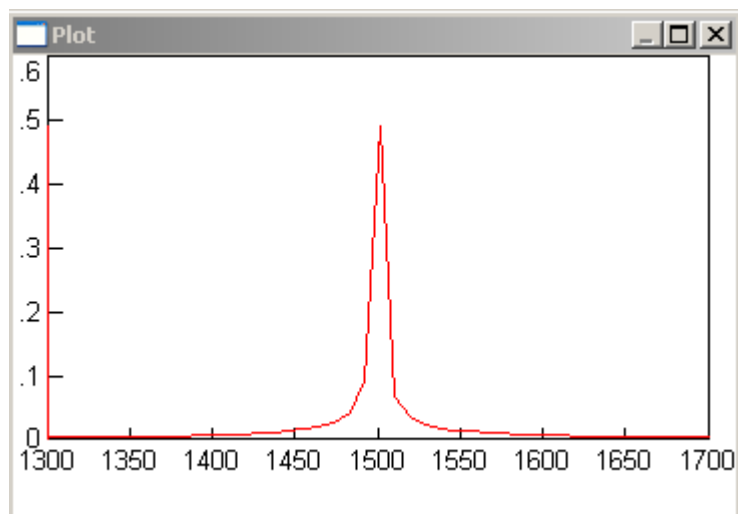
Q5.



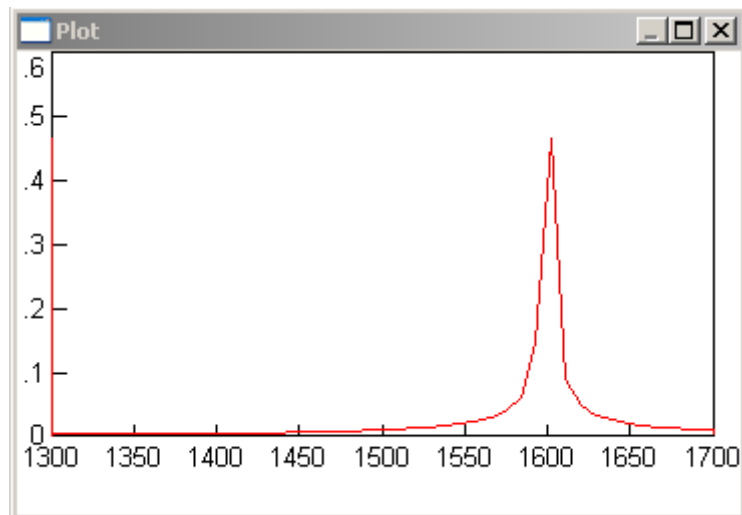
On a choisit cette fréquence

Si tu baisses trop  $f_c$  -> on a que des trucs arrondis, si trop élevé, on a que des 1.

## Oscillateur commande en tension

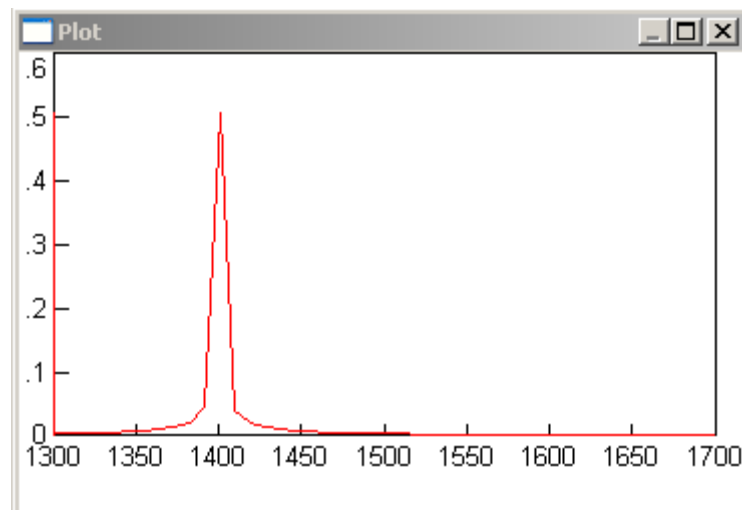


On observe un pic a 1500



10. Spectre  $v_k = 1$

On observe un pic à 1600

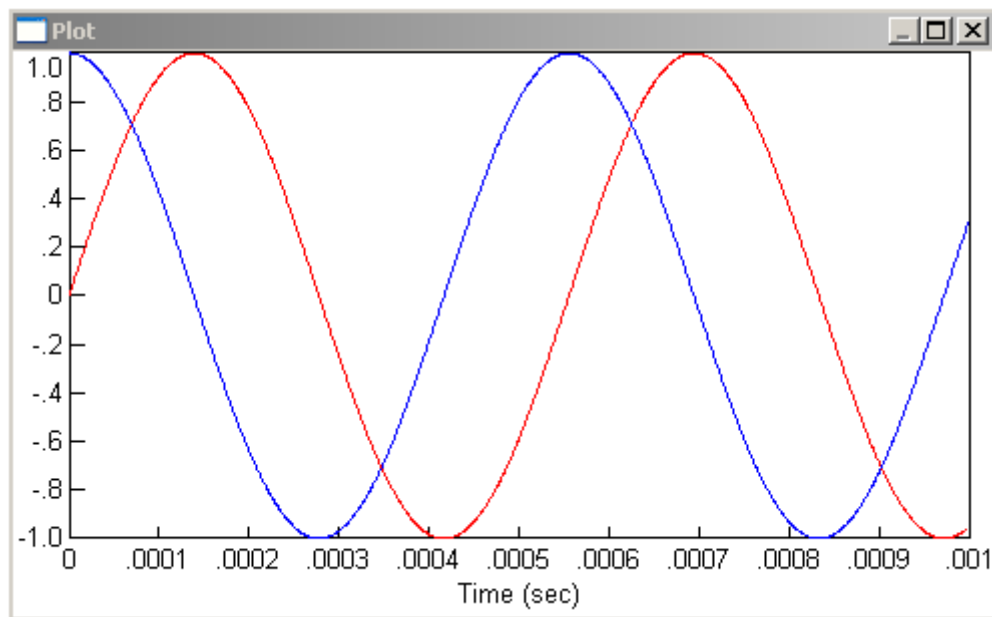


11. Spectre  $v_k = -1$

On observe un pic à 1400

La fréquence centrale est définie à 1500 Hz, de plus on a donné un gain de 100 Hz / Volts. En changeant ainsi le voltage rajouté de 1 à -1 volts les fréquences se déplacent de 100 Hz.

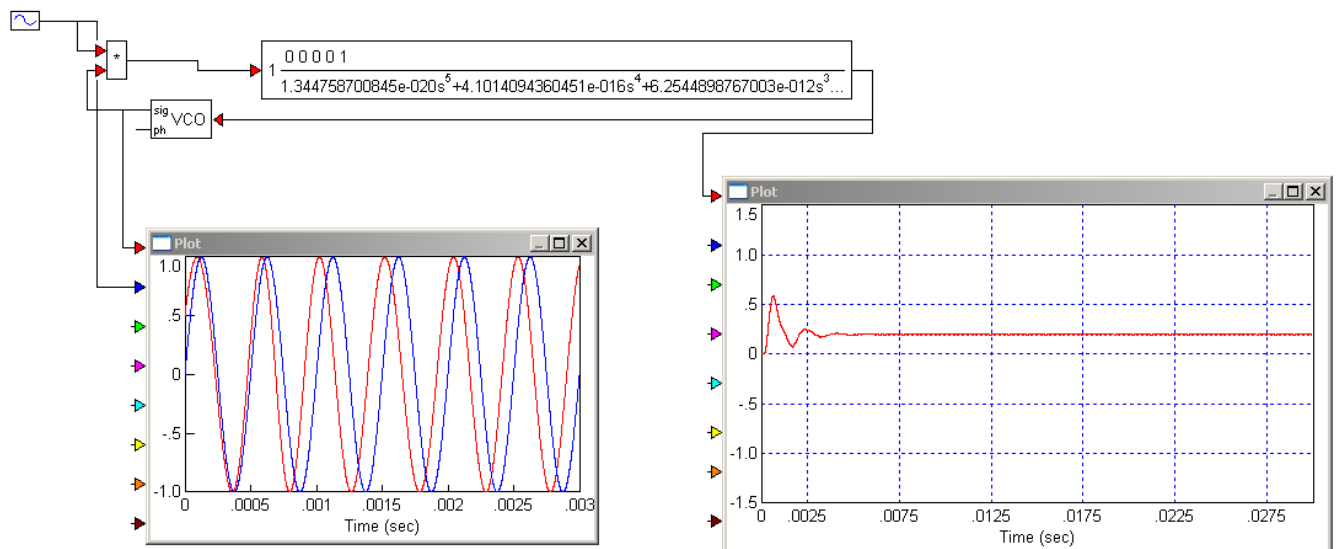
Question 2



$$\Delta t = 0.00014s \text{ et } T = 0.00055$$

$$\alpha = 2\pi * \frac{\Delta t}{T} = 2\pi * \frac{0.00014}{0.00055} =$$

#### Question 4



$$V_k = (f_{\text{entré}} - f_{\text{vco}}) / \text{gain vco}$$

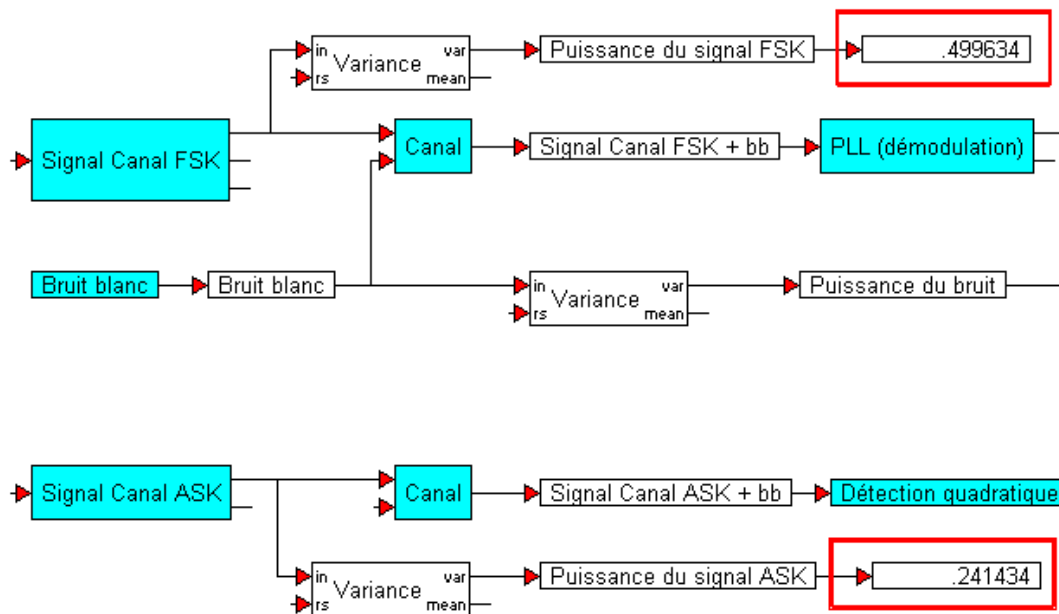
$V_k$  varie en fct du signalm composé de frep hautes et basses

## Question 5

# Séance 3

## Question 1

On sait que notre amplitude  $A = 1$ .



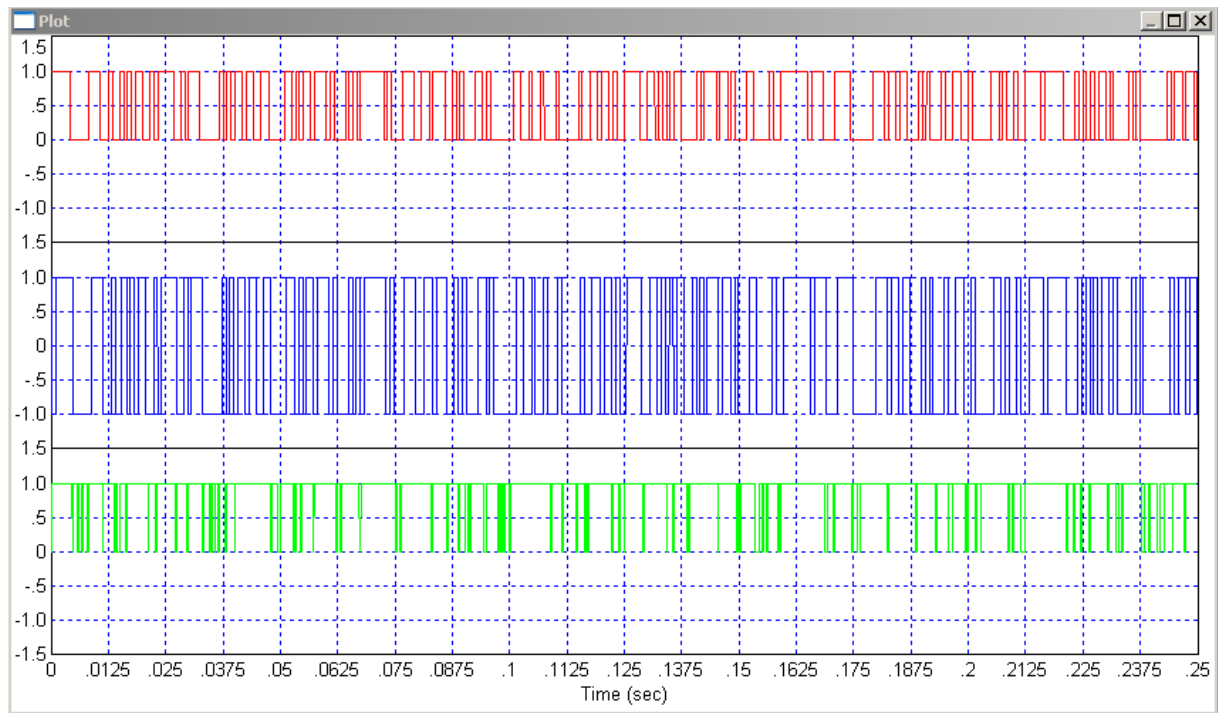
12. Circuit - Relevé des valeurs de la puissance

Sur le circuit on voit que :

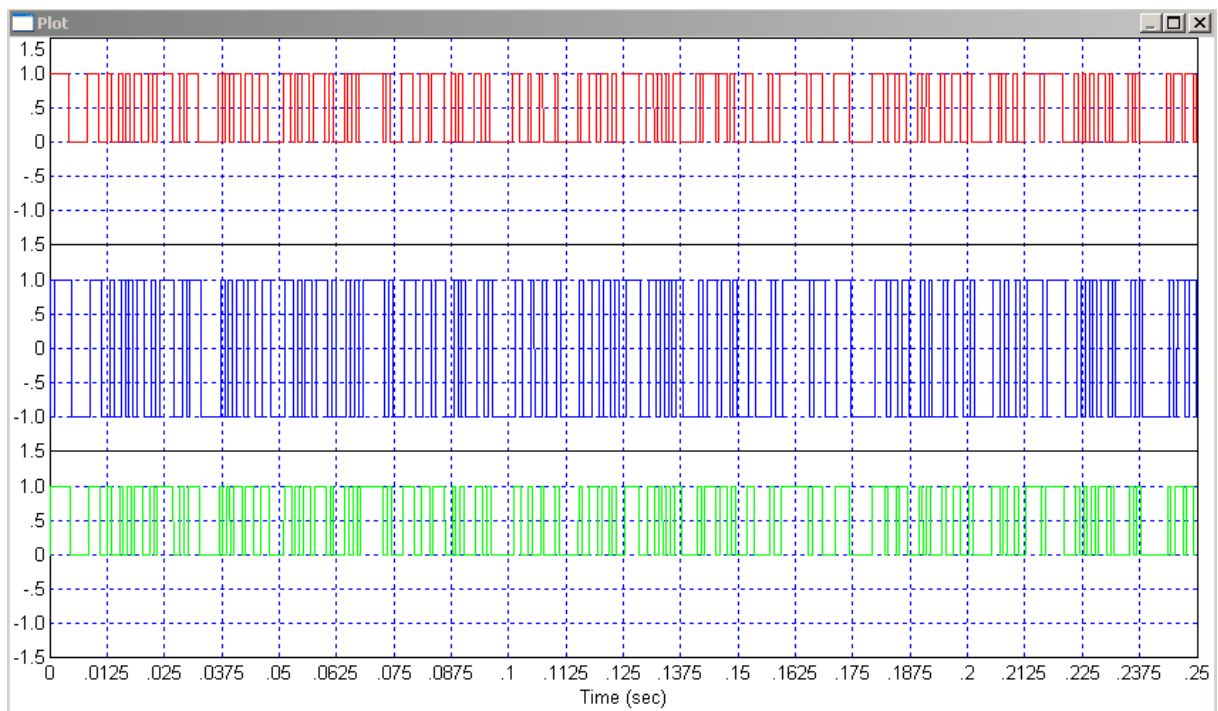
- Pour le signal FSK : On trouve  $P = 0.499634 = \frac{A}{2}$
- Pour le signal ASK : On trouve  $P = 0.241434 = \frac{A}{4}$

## Question 2

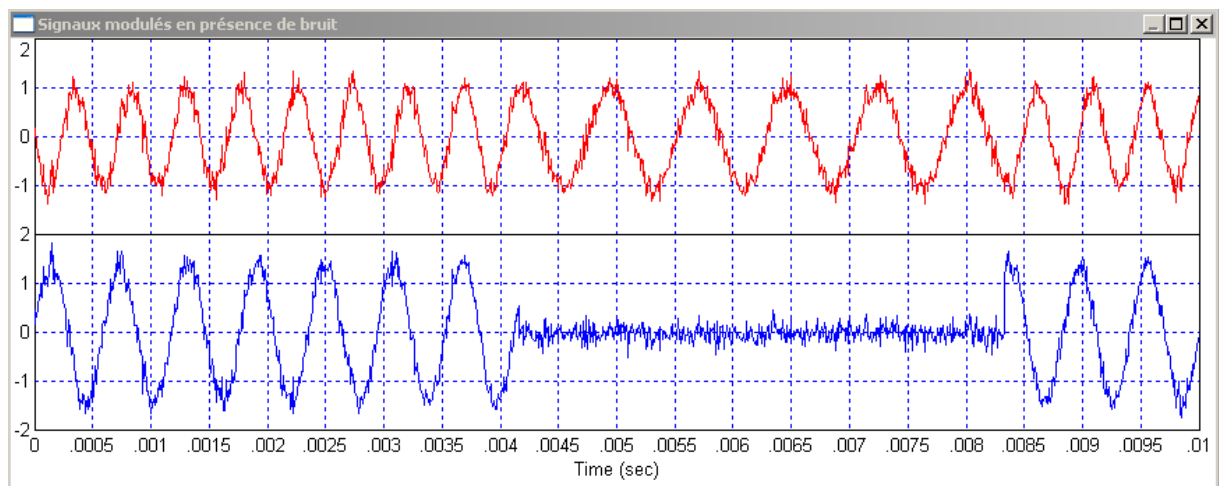
| G  | FSK | ASK   | $P_B$              | RSB      |
|----|-----|-------|--------------------|----------|
| 1  | OK  | OK    | $2,4534 * 10^{-2}$ | 12,9406  |
| 2  | OK  | OK    | $9,8135 * 10^{-2}$ | 6,9200   |
| 4  | OK  | Moyen | 0,3925             | 0,8994   |
| 5  | OK  | OK    | 0,6133             | -1,0387  |
| 10 | OK  | OK    | 2,4534             | -7,0593  |
| 20 | OK  | OK    | 9,8135             | -13,0799 |



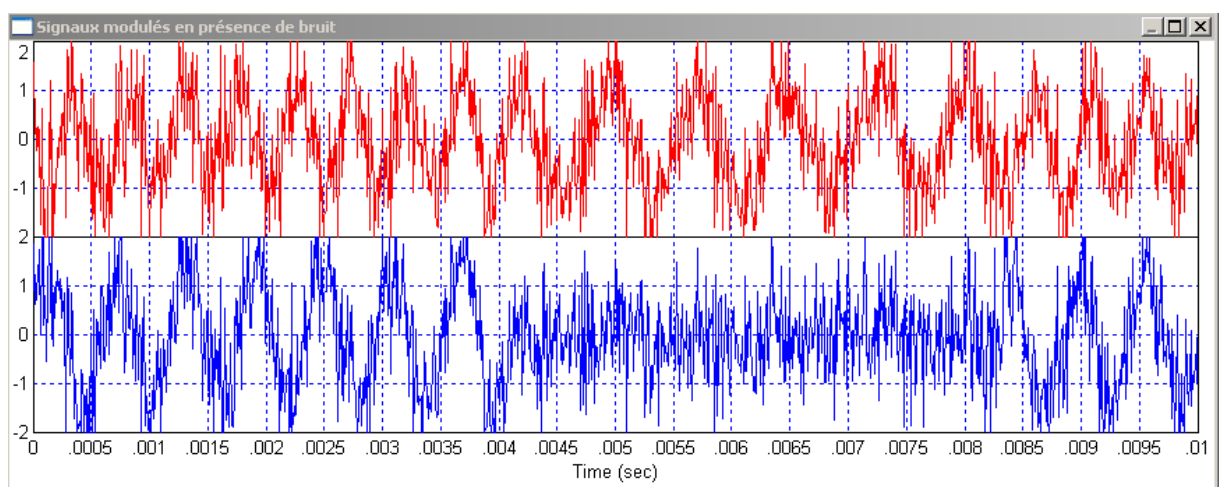
13.  $G = 5$



14.  $G = 1$



15.  $G = 1$



16.  $G = 5$