

## TP N°4 : Principes de la démodulation d'amplitude AM

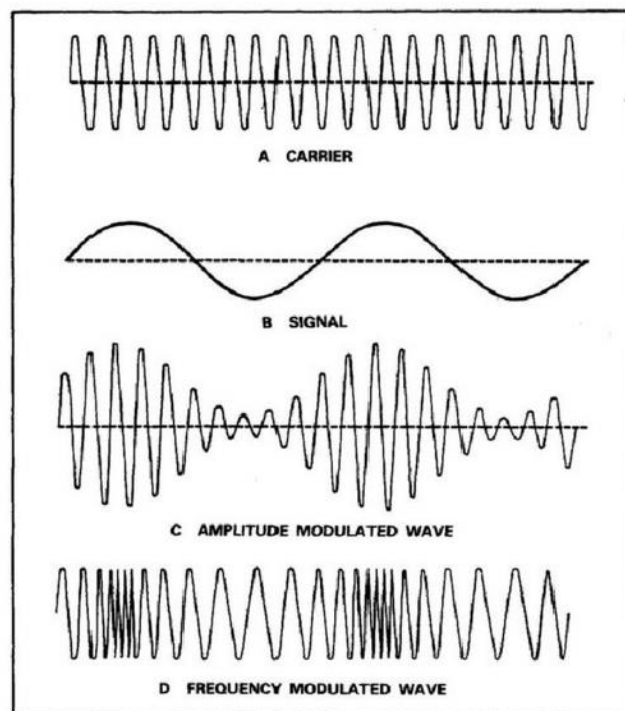
### I- Objectif :

L'objectif de ce troisième TP est de réaliser les circuits qui permettent de réaliser la modulation de fréquence (FM), la manipulation nous permettra d'observer à l'oscilloscope le signal modulé à travers une simulation. Les manipulations seront faites en utilisant le logiciel : **PROTEUS**.

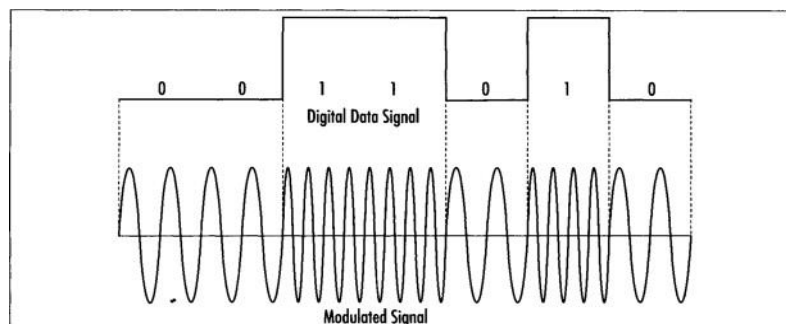
### II- Principe de la modulation de fréquence (FM) :

Pour la modulation de fréquence on a besoin :

- D'un signal à transmettre : généralement numérique
- D'un signal modulant

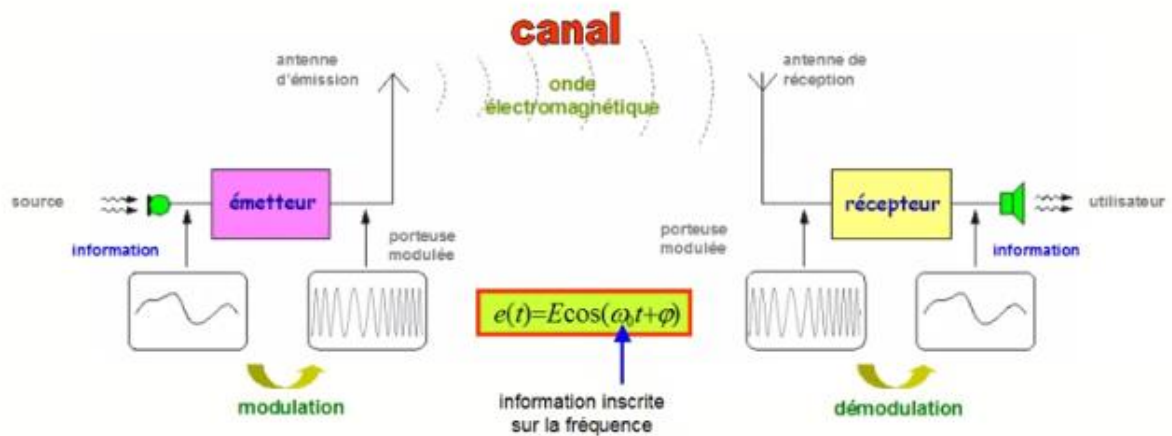


Le but est de moduler en fréquence cette information à transmettre. Pour un niveau logique 0 nous aurons une fréquence  $f_1$ , pour un autre niveau logique 1 nous aurons une deuxième fréquence  $f_2$ .



**Module : Télécommunication Fondamentale (S4)**

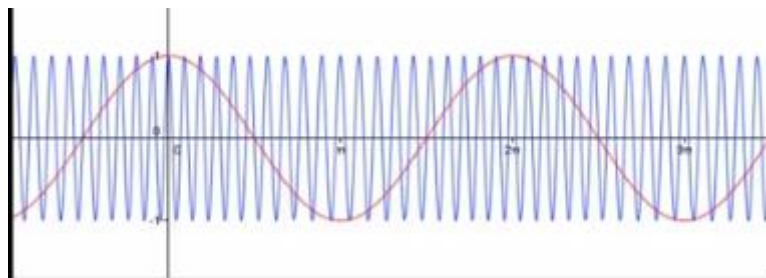
Le schéma suivant présente une chaîne de transmission utilisant la modulation de fréquence (FM) comprenant un émetteur et un récepteur :



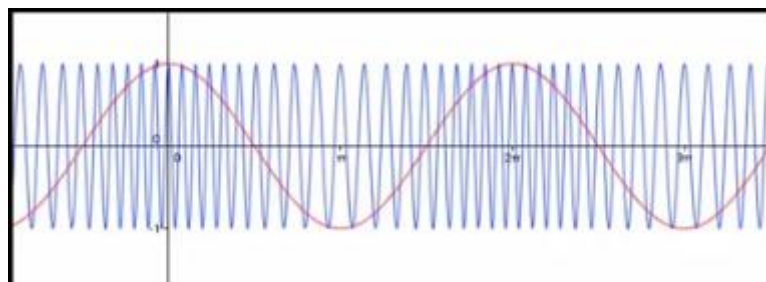
Indice de modulation est défini par :  $m = \frac{\Delta f}{F}$ , il varie entre 1 jusqu'à 10.

Quelques exemples :

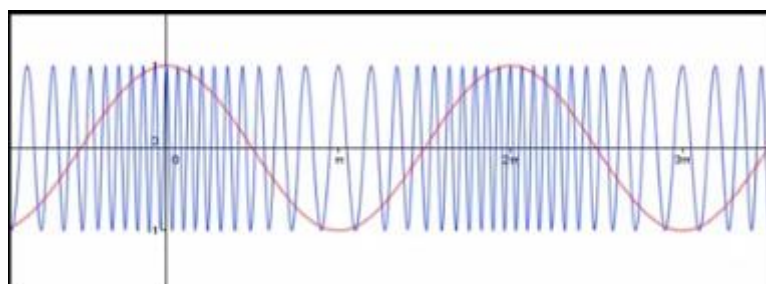
- Pour  $m = 1,6$  : la modulation de fréquence aura cette forme :



- Pour  $m = 6$  : la modulation de fréquence aura cette forme :



- Pour  $m = 10$  : la modulation de fréquence aura cette forme :

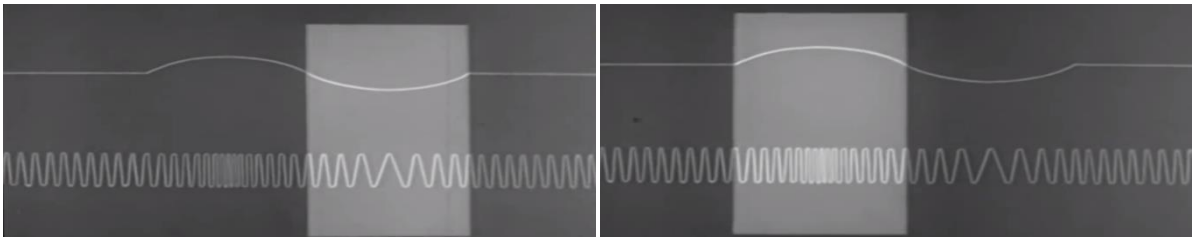


### III- Manipulation :

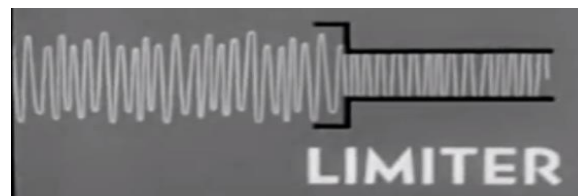
#### a) Circuit Proteus :

Nous avons besoin : d'un signal modulant haute fréquence, et un signal modulant basse fréquence, à la fin l'information à transmettre va être modulée en fréquence. Dans cette manipulation, nous prenons l'exemple d'une information à transmettre une information numérique pour simplifier.

La variation de l'amplitude du signal audio entraine la variation de la fréquence ou modulation :

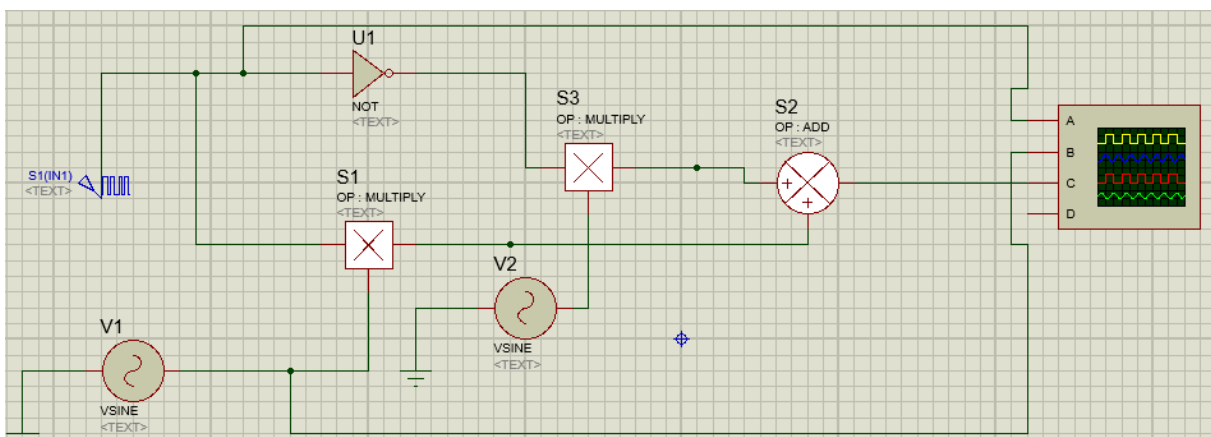


L'alternance négative du signal audio rend la fréquence basse, l'alternance positive du signal audio rend la fréquence modulée haute fréquence. Dans le récepteur de FM : on a un signal modulé en fréquence qui varie, il faut un limiteur pour garder un signal fixe en amplitude. Pour éviter ça on peut directement utiliser un signal carré.



#### b) Réalisation :

Réalisez le schéma Proteus suivant puis visualisez le résultat dans l'oscilloscope :



V1 → Amplitude = 3V, fréquence 5KHz

V2 → Amplitude = 3V, fréquence 1KHz

Signal carré : pulse width = 5m.