

**Module : RESEAUX INFORMATIQUES 1**  
**Série TD N°7 (Couche physique et transmission de données)**  
**Pr. Chiba Zouhair**

**Exercice 1 Codage en bande de base :**

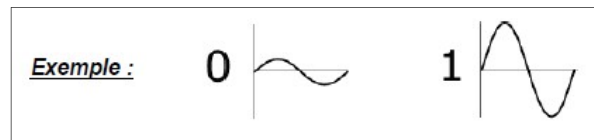
Supposons que vous vouliez transmettre le message **1001100111** selon les encodages : NRZ, biphase, Manchester différentiel, et Miller. Décrivez dans un graphique les formes de signaux que vous devez générer.

**Exercice 2 Codage en large bande (Modulation de phase et amplitude bande) :**

**Modulation d'amplitude :** on change l'amplitude du signal de telle façon à avoir modulation à deux niveau d'amplitude (Modulation **ASK**)

**Une Tension (entre +5V et -5V) pour coder 1.**

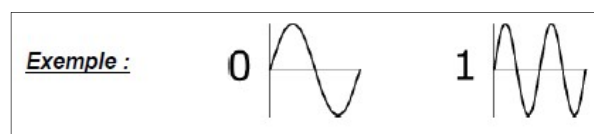
**Une Autre tension (entre +2V et -2V) pour coder 0.**



**Modulation de fréquence :** On change la fréquence du signe pour avoir deux niveaux de fréquences. (Modulation **FSK**)

**Une fréquence 10 HZ :** pour coder 1.

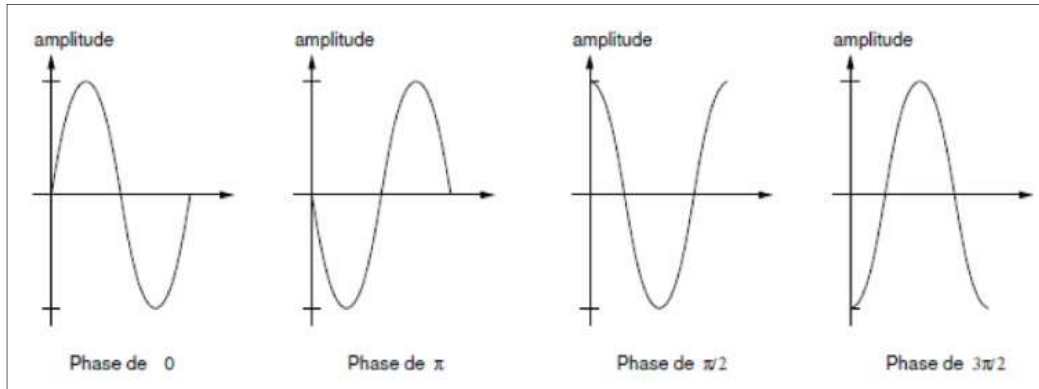
**Une autre fréquence 5 HZ :** pour coder 0.



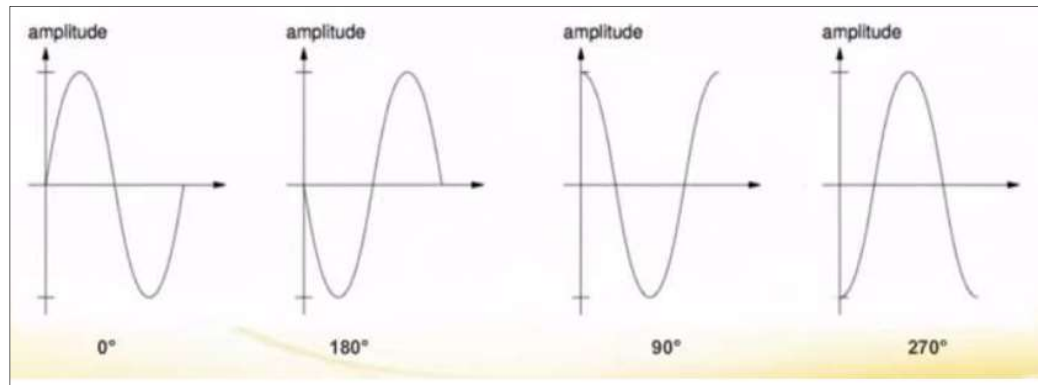
**Question :** Donner la forme du signal modulé en utilisant la modulation d'amplitude et de fréquence ci-dessus pour le message **011011** ?

**Exercice 3 Codage en large bande (Modulation de phase) :**

**Modulation de phase :** On décale le signal dans le temps, ce qui donne quatre types de signaux :



Ou bien :

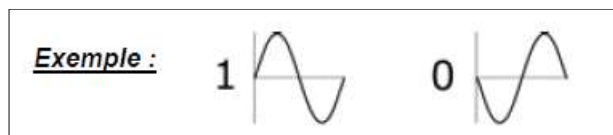


Donner le signal modulé pour transmettre le message binaire **100100** en utilisant la modulation de phase suivante ?

Codage de phase à utiliser :

Le premier signal : **phase 0** montante pour **coder 1**.

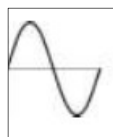
Le second signal : **phase 180** descendante pour **coder 0**.



#### Exercice 4 Codage en large bande (Modulation d'amplitude pour groupes de bits) :

Il est possible de moduler **plus qu'un bit à la fois**. Dans cet exercice, on va utiliser la modulation d'amplitude pour moduler **deux bits à la fois**, en changeant l'amplitude du signal servant à la modulation. Ce signal on l'appelle **porteuse**.

Signal porteuse :



Donner le signal modulé pour envoyer le message **00011011** en utilisant la modulation d'amplitude suivante pour chaque couple de bits ?

| Amplitude | Symbole |
|-----------|---------|
| 5 V       | 00      |
| 10 V      | 01      |
| 15 V      | 10      |
| 20 V      | 11      |

#### Exercice 5 Codage en large bande (Modulation Mixte) :

Dans la **modulation mixte**, on combine la modulation de fréquence et la modulation d'amplitude pour coder des groupes de 2 ou 3 bits.

Par exemple, pour coder 00, 01, 10 et 11, on utilise les signaux suivants :



Coder le message binaire **01101100** en utilisant la modulation mixte ci-dessus ?