

TD5 (suite) Système de transmission

Modulation numérique : combine modulation d'amplitude et modulation de phase à plusieurs états.

Exemple : Modulation d'amplitude à 2 états : A1 et A2

de phase à 4 états : P1, P2, P3, P4

A1 I1 : 0 0 0

A1 I2 : 0 0 1

A1 I3 : 0 1 0

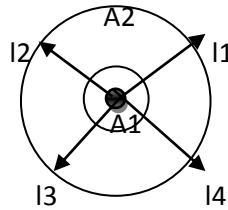
A1 I4 : 0 1 1

A2 I1 : 1 0 0

A2 I2 : 1 0 1

A2 I3 : 1 1 0

A2 I4 : 1 1 1



Avantage de ce type de modulation :

A un état amplitude/phase ne correspond pas un seul bit comme en PSK2 ou FSK, mais plusieurs bits.

Donc dans un niveau du débit binaire supérieur pour une même bande passante, sachant que cette dernière est liée aux nombres de variations du signal véhiculé.

Modulateur QAM

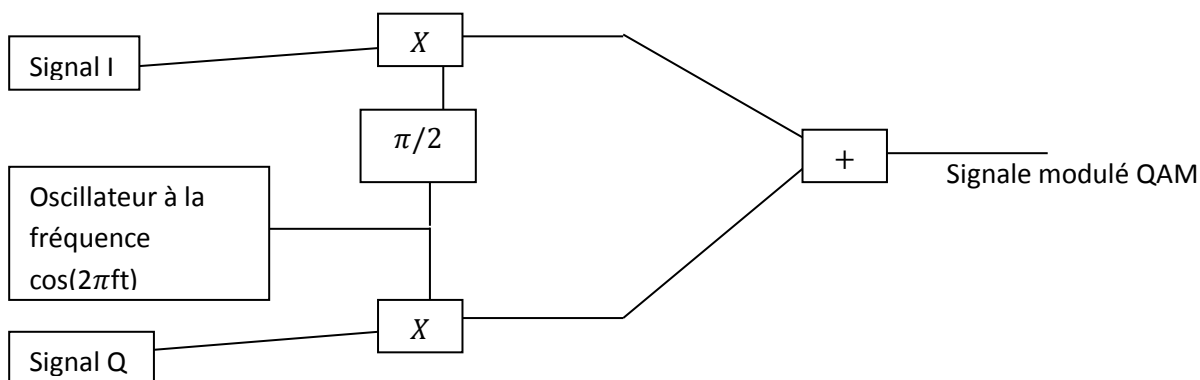
$$M(t) = A \cos(2\pi ft + \varphi)$$

$$M(t) = \frac{A \cos \varphi}{Q} \cos(2\pi ft)$$

$$M(t) = \frac{A \sin \varphi}{I} \sin(2\pi ft)$$

$$M(t) = Q \cos(2\pi ft) + I \sin(2\pi ft)$$

Les valeurs Q et I sont calculées une fois pour toute en fonction du nombre d'états d'amplitude et du nombre d'états de phase. Cela permet d'établir le schéma d'un modulateur universel.



3) Débit et Bande passante :

Débit : D (bits/s) ← lié à la source d'information à l'application

Bande passante : BP (Hertz / Hz) ← Liée aux caractéristiques du signal de transmission

Rapidité de modulation : R (Brud) : Image de la vitesse de variation du signal modulé

Dans le cas d'une modulation à 2 états:

$$D = R$$

Dans le cas d'une modulation combinée à 1 état amplitude/phase correspond plusieurs bits.

K bits → 2^k combinaisons.

$$R = \frac{D}{2^k}$$

TD6 Système de transmission

1) Schéma général d'un ensemble émetteur/récepteur

(ex : microphone)

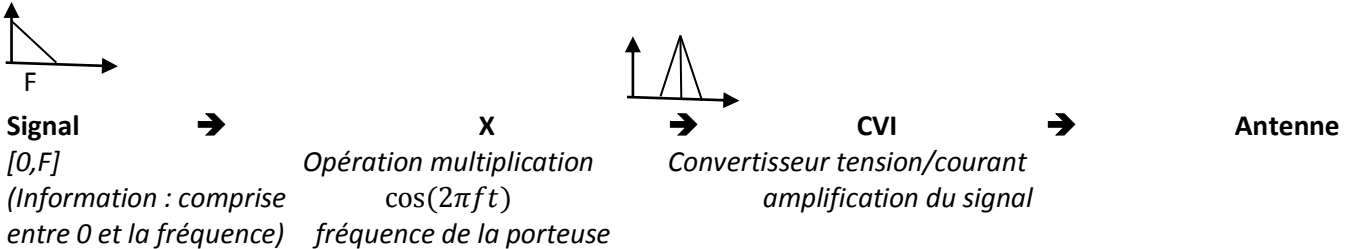
Information physique $\rightarrow$ Capteur $\rightarrow$ (grandeur électrique) $\rightarrow$ Modulation $\rightarrow$ Emission (antenne)

(ex : haut-parleur)

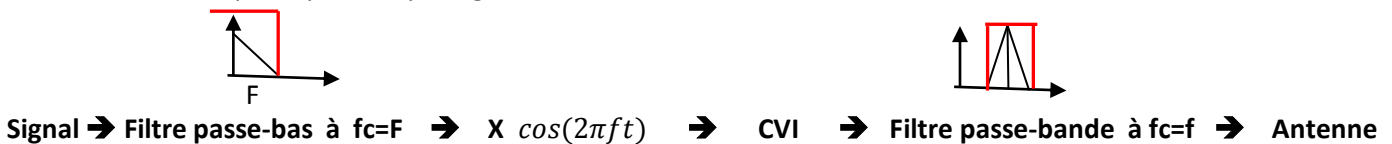
Information physique $\leftarrow$ Traducteur $\leftarrow$ Démodulation $\leftarrow$ Réception $\leftarrow$ Transmission Hertziennne

a) Schéma fonctionnel de l'émetteur :

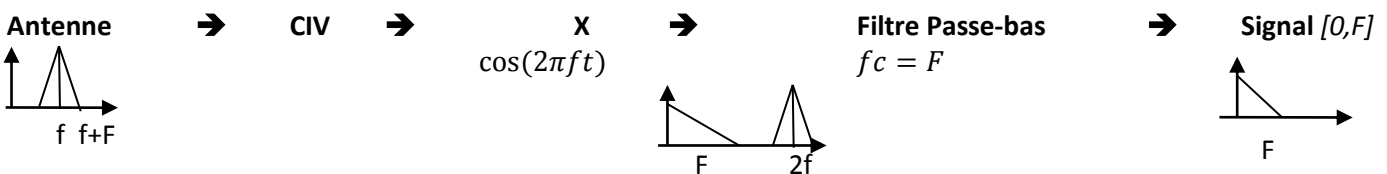
1. ... qui ne respecte pas le partage:



2. ... qui respecte le partage:



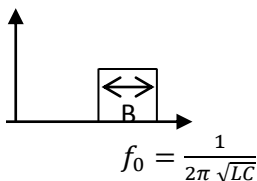
a) Schéma fonctionnel du récepteur :



2) Problème de filtrage

Pour la réalisation des filtres à partir de composants passifs de type L.L

$\Rightarrow$ nécessité de respecter $S = \frac{f_0}{B} < 100$



ϵ_0 : Stéréo $\rightarrow$ $F=53$ kHz et la porteuse : 100 MHz

$\Rightarrow$ impossibilité de réaliser les différents filtres passe-bande de l'émetteur et du récepteur

3) Pour résoudre ces problèmes

Recours à la technique de changement de fréquence

Schéma fonctionnel du récepteur à changement de fréquence ou "superhétérodyne" :

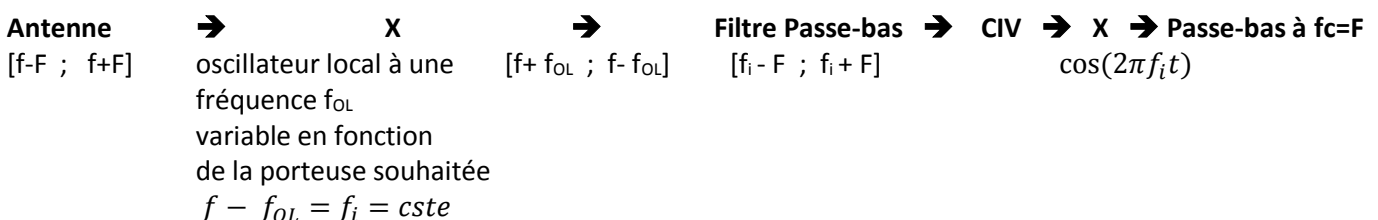


Schéma fonctionnel d'un émetteur à changement de fréquence ou "superhétérodyne" :

