



EXAMEN De Transmissions de Donnée

2^{ème} année F1, F5

7 Décembre 2010

Durée : 2 heures, documents autorisés

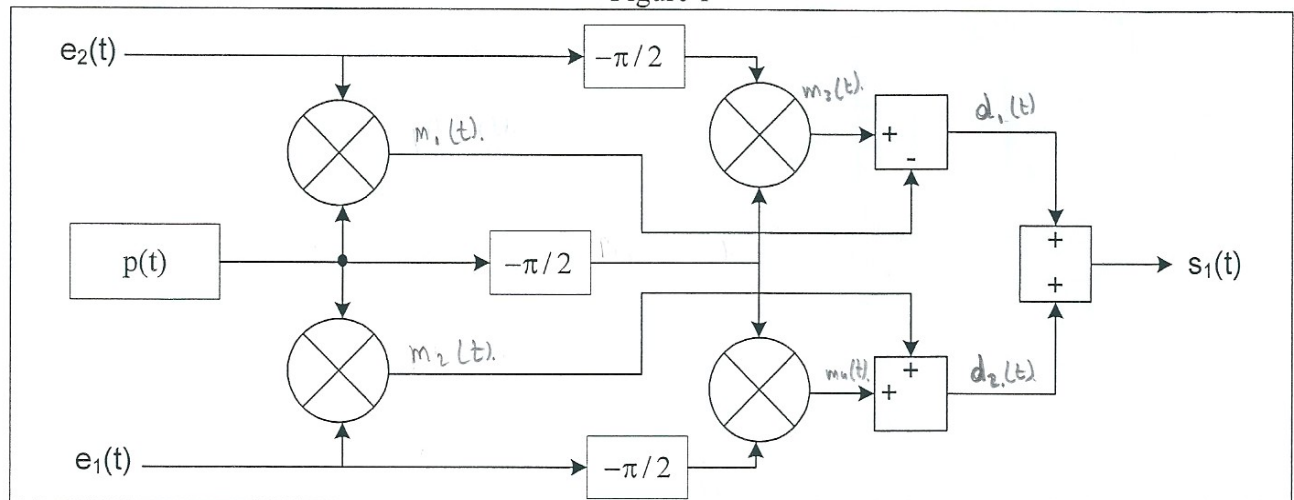
M. Cheminat

Exercice 1

On veut transmettre quatre informations différentes $e_k(t)$ ($k = 1$ à 4). Pour simplifier on admettra que les $e_k(t)$ sont purement sinusoïdaux : $e_k(t) = E_k \cos(\omega_k t)$ avec $E_k = k E$ et $\omega_k = k \omega$. On prendra $E = 1$ V et ω telle que $f = 100$ Hz.

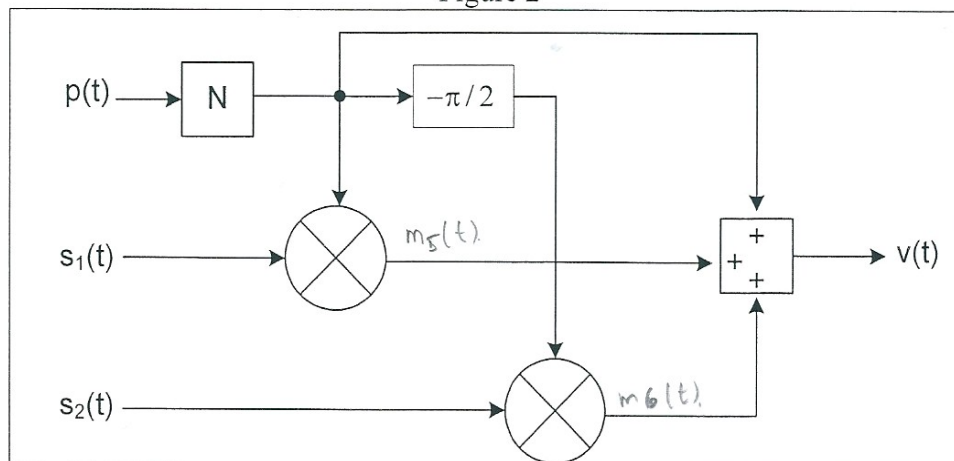
Un oscillateur fournit une porteuse sinusoïdale $p(t) = P \cos(\omega_0 t)$.

Figure 1



1. Donner le spectre, en respectant l'échelle des amplitudes et des fréquences du signal $s_1(t)$ obtenu en sortie du montage de la figure 1. Les ronds avec une croix représentent des multiplieurs de gain 1 V^{-1} , les carrés des additionneurs ou des soustracteurs (selon les signes) et les blocs $-\pi/2$ des déphaseurs.
2. Un signal $s_2(t)$ est obtenu en remplaçant $e_1(t)$ par $e_3(t)$ et $e_2(t)$ par $e_4(t)$ dans le montage de la figure 1. Donner l'expression de $s_2(t)$.
3. Donner l'expression du signal $v(t)$ obtenu en sortie du montage de la figure 2.

Figure 2



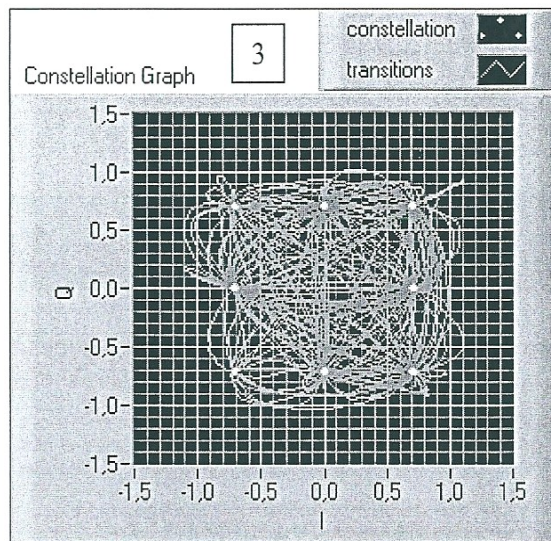
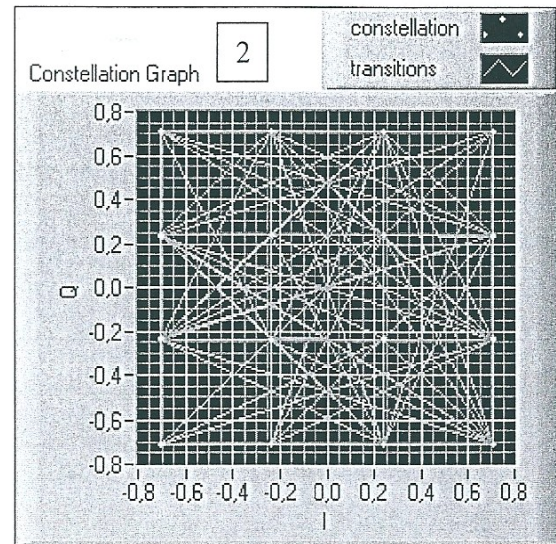
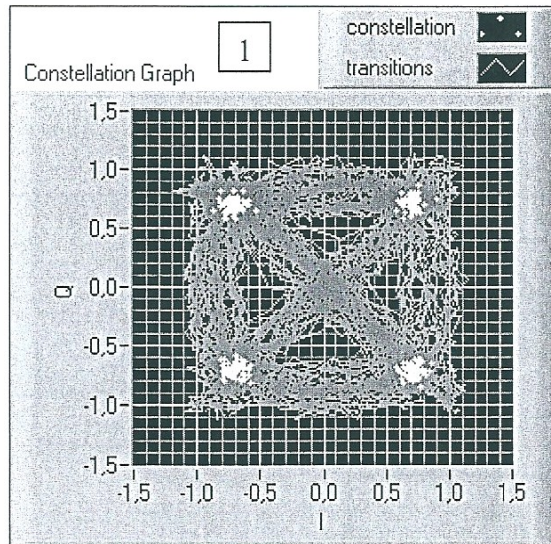
Le bloc N est un multiplieur de fréquence ($N = 200$). A sa sortie le signal vaut donc :

$$P \cos(\Omega t) = P \cos(N\omega_0 t)$$

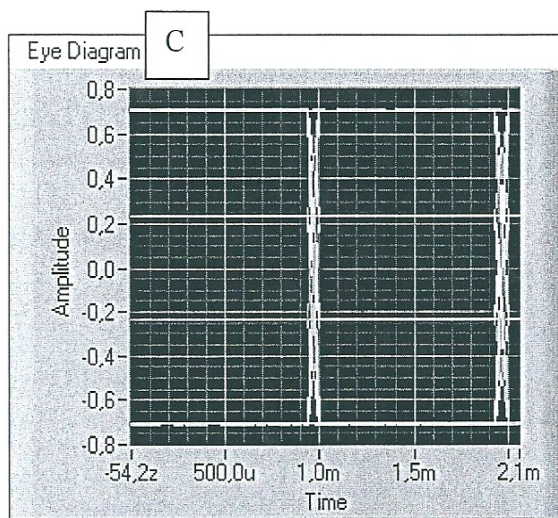
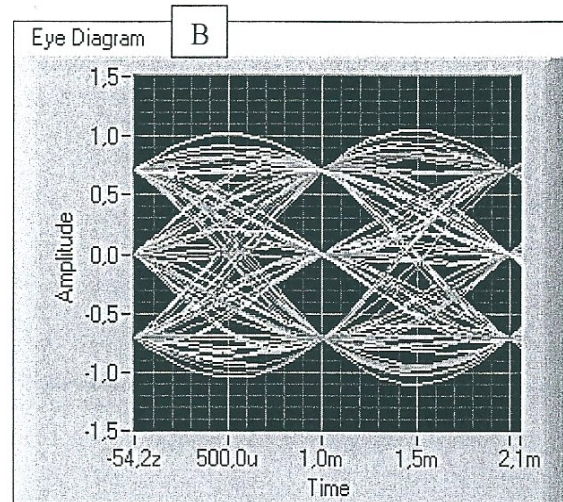
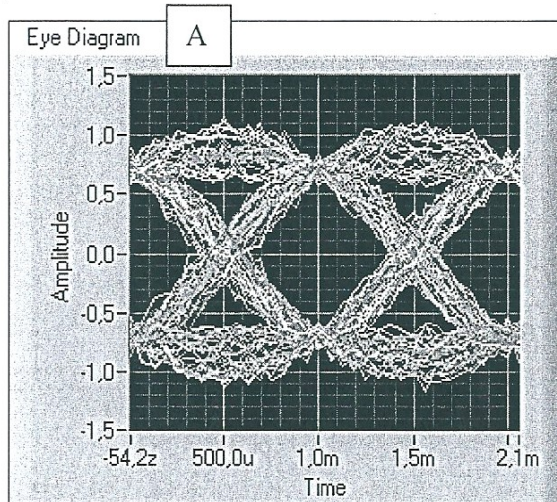
4. Dessiner le spectre de $v(t)$ en repérant les différentes fréquences et leurs amplitudes relatives.
5. Quel est l'encombrement spectral de $v(t)$?

Exercice 2

1. Pour les trois constellation suivantes (1, 2 et 3), donner le type de modulation, si il y a ou non présence d'un filtrage de Nyquist et comparer leur rapport signal sur bruit.



2. Associer à ces trois modulations les diagrammes de l'œil suivants (A, B et C).



Exercice 3

Tracer les chronogrammes sur l'annexe (à rendre avec la copie) :