CNAM **ELE 112** **critère de Nyquist**

TD N°7

TAN 72 :

Soit un système de communication utilisant une forme d'onde gaussienne comme suit : $x(t) = \exp(-\pi a^2 t^2)$

Sa transformée de Fourier est égale à $X(f) = \frac{1}{a}\exp(-\pi f^2 / a^2)$

1) Afin de limiter le niveau d'interférence intersymbole déterminer a pour avoir $x(T) = 0.01$ où T est la période symbole.
2) En définissant la bande passante du signal B_W comme suit $X(B_W)/X(0) = 0.01$, déterminer la valeur de B_W. Comparer cette bande passante à celle d'un filtre en cosinus surélevé dont le facteur d'arrondi est égal à 1.

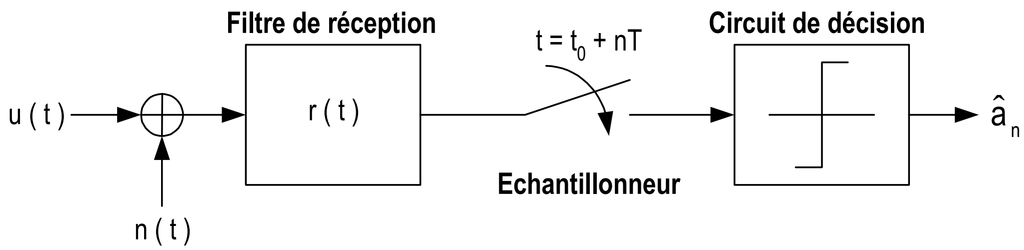
TAN 73 :

On considère un système de transmission utilisant la modulation bipodale (a_k=+1 ou –1). Le signal émis est de la forme suivante :

$$u(t) = \sum_k a_k\, e(t - kT),$$

T est la durée d'un symbole binaire a_k et les symboles binaires a_k, mutuellement non corrélés, peuvent prendre les valeurs ± 1 avec la même probabilité. e (t) est la réponse impulsionnelle du filtre d'émission et E (f) est sa transformée de Fourier.

On considère un canal idéal avec fonction de transfert C (f) = 1. Le schéma de réception équivalent est donc le suivant :



Le bruit n (t) en réception est additif, blanc, gaussien, centré. R (f) est la transformée de Fourier de la réponse impulsionnelle r (t) du filtre de réception.

On suppose que E(f) et R(f) sont égaux à une même fonction H (f) donnée par : $H(f) = \begin{cases} \sqrt{T}\cos(\pi f T/2) & \text{si } |f| < \frac{1}{T} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$.

1) Déterminer la fonction de transfert globale de la chaîne de transmission. Tracer cette fonction de transfert puis vérifier si cette fonction satisfait le critère de Nyquist.
2) Ecrire l'expression du signal y (t) à la sortie du filtre de réception. Vérifier l'absence d'interférence intersymbole.

TAN 75 :

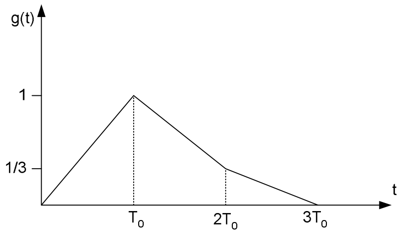
Déterminer la fréquence théorique et pratique pour laquelle un filtre en cosinus surelevé atténue de 30dB. On prendra f_{symb}=1Msymb/s et α =0.3 puis α =0.5

TAN 78 : diagramme de l'oeil

On considère un système de transmission sur un canal additif blanc gaussien. Le signal reçu après filtrage et avant échantillonnage s'écrit :

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k g(t - kT)$$

où g(t) est la réponse impulsionnelle suivante :



1) on suppose que $T = 2T_0$
   a) représentez le diagramme de l'oeil pour un débit symbole de 1/T
   b) peut on échantillonner $x(t)$ sans interférence intersymbole à ce débit ?
2) on suppose maintenant que $T = T_0$
   a) représentez le diagramme de l'oeil
   b) déterminer l'instant d'échantillonnage minimisant l'interférence intersymbole