

Egalisation

Travaux Dirigés

Propagation par trajets multiples

TD1

Une transmission est réalisée autour d'une fréquence porteuse f_0 au rythme symbole $1/T$, à l'aide du filtre de mise en forme h_e et du filtre de réception h_r (adapté à h_e), $g(t) = h_r * h_e(t)$ vérifie le critère de Nyquist. Le canal physique de transmission $h_c(t)$ ne varie pas dans la durée de transmission d'une trame. Au récepteur, on a un bruit blanc gaussien centré de variance N_0 indépendant des symboles émis. On utilise des symboles de type MAQ-4, notés s_k .

1 Modèle du canal discret équivalent et IES induites

1. Rappeler l'expression de l'enveloppe complexe du signal émis en bande de base, $s(t)$.
2. On suppose la récupération de porteuse parfaitement effectuée. Quelle est alors l'expression de l'enveloppe complexe du signal reçu en bande de base à la sortie du filtre de réception, noté $y(t)$. Montrer en particulier que cela revient à mettre en forme les symboles par une impulsion $h(t)$ dont l'expression sera donnée.
3. Après échantillonnage au rythme symbole T , donner l'expression des échantillons y_n en précisant la définition du canal discret équivalent. Qu'en déduisez-vous sur le taux d'erreur symbole associé au modèle de signal discret reçu en comparaison au cas sans trajet multiple ?
4. Application : considérer le canal discret équivalent suivant : $h(z) = 1 + 0.7z^{-1}$. En

absence de bruit, combien observe-t-on de symboles ? faire un dessin.
Que se passe-t-il en présence de bruit ?

2 Représentation fréquentielle

considérer le canal discret équivalent suivant : $h(z) = 1 + az^{-1}$, $|a| < 1$.

1. Analyser le diagramme des pôles et des zéros. Interpréter en fonction de a ?
2. Quelle est la densité spectrale de puissance (dsp) de la séquence des symboles émis (supposés i.i.d.) et quelle est celle des signaux reçus ? Illustrer par une figure.