

Communications Numériques

VHH : COURS/TD: 3H ; VHGA : 66H

But du cours : à l'issue de ce cours, l'élève doit être capable de :

- Décrire les principales techniques de codage d'un signal de parole dans le domaine temporel ;
- Identifier les différents composants d'une chaîne de communications numériques ;
- Choisir le type de transmission (Bande de Base ou transposition de fréquence) en fonction du canal de transmission ;
- Déterminer le type de modulation numérique en fonction des caractéristiques du canal et du débit utilisé ;
- Effectuer une comparaison entre les différentes démodulations vis à vis des performances en présence de bruit, de la récupération de rythme et de la fréquence porteuse.

1^{ère} partie : THEORIE DE L'INFORMATION

1. INTRODUCTION.

(bits et symboles, message et signal numérique, structure d'une chaîne de communications numériques, ...)

2. THEORIE DE L'INFORMATION :

Entropie d'une source discrète. Source et information. Codage de source. Canaux de transmission. Introduction au codage de canal. Capacité d'un canal

3. CODAGE CORRECTEUR D'ERREUR :

Codes en blocs (BCH, Hamming, Golay, Reed Solomon,...).Décodage et performances des codes en blocs. Codes convolutifs (structures de bases, décodage, algorithme de Viterbi, performances).

2^{ème} partie : COMMUNICATIONS NUMERIQUES

1. QUANTIFICATION ET ECHANTILLONAGE:

Introduction. Quantification instantanée. Quantifications uniformes. Quantification non uniforme (lois logarithmiques). Quantification adaptative.

2. LE FILTRAGE NUMERIQUE

3. TECHNIQUE DE CODAGE :

- codage de source
- codage paramétrique

- codage hybride

4. CARACTERISTIQUES DU CANAL DE TRANSMISSION :

Différents supports utilisés. Distorsions (affaiblissement, phase, non linéaires,...). Bruits. Interférences entre symboles. Probabilités d'erreurs. Récepteur optimal.

5. TRANSMISSION EN BANDE DE BASE:

Caractéristiques temporelles et spectrales des codes utilisés (NRZ, RZ, biphasés, bipolaires, HDBn, CMI alphabétiques). Récupération du rythme et embrouillage des données.

6. LES MODULATIONS NUMERIQUES:

Modulations sur porteuse. Modulations linéaires (MAQ, MDP, BLU, MSK, MDF). Spectre de ces modulations.

7. LES DEMODULATIONS NUMERIQUES:

Réception cohérente et différentielle. Performances en présence de bruit. Récupération de la porteuse.

8. EGALISATION :

Egalisation fixe et ajustable. Egalisation auto adaptative.

9. SYNCHRONISATION