

Table des matières

Avant-propos	1
Partie 1. Travaux dirigés	3
Chapitre 1. Théorie de l'information : problèmes 1 à 15.	5
1.1. Problème 1 – Entropie	5
1.2. Problème 2 – Extension d'ordre k d'un canal	8
1.3. Problème 3 – Transmission numérique de la parole sous forme comprimée et codage de Huffman	13
1.4. Problème 4 – Codage simple, codage avec compression d'information	16
1.5. Problème 5 – Transmission numérique d'un signal de télévision (composante de luminance seulement) avec compression d'information et codage de Huffman	19
1.6. Problème 6 – Information, entropie, codes (1)	24
1.7. Problème 7 – Information, entropie, codes (2)	30
1.8. Problème 8 – Codage et transmission d'une source d'information de type télévision	37
1.9. Problème 9 – Entropie et codage d'une source d'information de mouvement de signaux vidéo	46
1.10. Problème 10 – Codage de Hamming	50
1.11. Problème 11 – Codage cyclique (1).	57
1.12. Problème 12 – Codage cyclique (2).	64
1.13. Problème 13 – Codage cyclique et codage de Hamming (1)	69

1.14. Problème 14 – Codage cyclique et codage de Hamming (2)	72
1.15. Problème 15 – Code cyclique, séquences-M et séquences de Gold . .	78

Chapitre 2. Transmissions numériques en bande de base :

problèmes 16 à 26	85
2.1. Problème 16 – Entropie et codage d’une source d’information à signal	85
2.2. Problème 17 – Calcul de la fonction d’autocorrélation et de la densité spectrale de puissance par approche probabiliste des codes en ligne binaires RZ et NRZ	91
2.3. Problème 18 – Calcul de la fonction d’autocorrélation et de la densité spectrale de puissance par approche probabiliste du code bipolaire RZ	110
2.4. Problème 19 – Transmissions numériques avec codeur à réponse partielle.	126
2.5. Problème 20 – Codage d’informations à signal et transmissions numériques avec codeur à réponse partielle	130
2.6. Problème 21 – Caractéristiques d’un système de transmission numérique en bande de base (1)	137
2.7. Problème 22 – Caractéristiques d’un système de transmission numérique en bande de base (2)	145
2.8. Problème 23 – Transmissions numériques M-aires en bande de base. .	153
2.9. Problème 24 – Transmissions numériques en bande de base d’informations codées en bipolaire.	163
2.10. Problème 25 – Transmission et réception avec codeur linéaire à réponse partielle (1)	181
2.11. Problème 26 – Transmission et réception avec codeur linéaire à réponse partielle (2)	190

Chapitre 3. Transmissions numériques avec modulation

de porteuse : problèmes 27 à 33	201
3.1. Problème 27 – Caractéristiques d’un système de transmission numérique avec modulation de porteuse	201
3.2. Problème 28 – Transmissions numériques par modulation MDAQ-4 (1)	211
3.3. Problème 29 – Transmissions numériques par modulation MDA-2 . .	221
3.4. Problème 30 – Transmissions numériques par modulation MDAQ-4 (2)	228
3.5. Problème 31 – Transmissions numériques par modulation MDAQ-4 : trajets simple et double.	236

3.6. Problème 32 – Performances des modulations : modulation numérique MDAQ-16	246
3.7. Problème 33 – Codage et transmission de type MDAQ-4 des informations de mouvement de la vidéo numérique	255

Partie 2. Travaux pratiques 267

Chapitre 4. Étude de la transmission d'informations numériques sur câble bifilaire 269

4.1. Introduction.	269
4.2. Rappel des résultats essentiels de la théorie des lignes	270
4.3. Étude pratique	271
4.4. Objectifs.	271
4.5. Mesure de l'impédance caractéristique Z_c par la méthode de réflectométrie	272
4.6. Mesure de l'affaiblissement α en fonction de la fréquence.	273
4.7. Variation de l'affaiblissement α en fonction de la longueur	273
4.8. Mesure du débit D (bit/s).	273

Chapitre 5. Étude de systèmes de transmission numérique en bande de base (émetteur, récepteur) de signaux analogiques 275

5.1. Objectifs.	275
5.2. Étude d'un système de transmission de signaux par modulation d'amplitude d'impulsions et multiplexage temporel	276
5.2.1. Étude expérimentale	277
5.2.1.1. Mode 1 de fonctionnement	277
5.2.1.2. Mode 2 de fonctionnement (sans transmission séparée de l'horloge).	277
5.2.1.3. Mode 3 de fonctionnement (un seul lien entre émetteur et récepteur).	278
5.3. Étude d'un système de transmission de signaux par modulation d'impulsions codées (MIC) et contrôle d'erreurs de transmission (code détecteur et code correcteur d'erreurs).	279
5.3.1. Étude expérimentale	282
5.3.1.1. Étude sans erreur de transmission et sans code de protection	282
5.3.1.2. Étude avec code de protection contre les erreurs de transmission	283

Chapitre 6. Étude de codes en ligne pour la modulation en bande de base et avec porteuse	285
6.1. Objectifs.	285
6.2. Description des maquettes	285
6.3. Étude de codes en ligne pour la transmission en bande de base	287
6.3.1. Étude expérimentale	287
6.4. Étude des modulations numériques avec porteuse	288
6.4.1. Modulation par déplacement d'amplitude (ASK)	288
6.4.2. Modulation par déplacement de fréquence (FSK)	289
6.4.3. Modulation par déplacement de phase (PSK)	290
 Chapitre 7. Étude d'un modem QPSK sous Matlab, Simulink, Communications et DSP.	 293
7.1. Objectifs.	293
7.2. Travail demandé	294
7.3. Annexes : schémas du modem QPSK et de ses différents blocs	295
 Chapitre 8. Étude d'un système de codage et décodage par codes cycliques.	 299
8.1. Objectifs.	299
8.2. Introduction et principes du codage-décodage cyclique.	299
8.3. Codage par division : code systématique	300
8.4. Décodage par division : principe du calcul du syndrome	301
8.5. Travail demandé	301
8.6. Annexes : schémas des blocs	303
 Bibliographie	 307
 Index	 311
 Sommaire de <i>Communications numériques 1</i>	 315