

PARTIE 1. CARACTÉRISTIQUES DE LA LIGNE DE TRANSMISSION

Exercice1 : Signal / Bruit

1. A quoi correspondent en grandeurs réelles les rapports suivants : 10 dB, 3 dB, 2B ?
2. Quelles sont en dB les valeurs des rapports S/N : 500, 100000 ?
3. Sur un support de transmission, le rapport S/B vaut 400.
 - a. Quelle est la valeur de ce rapport en décibels ?
 - b. Même question avec un rapport S/B de 40 000.
 - c. Quelle est la valeur N en décibels d'un rapport S/B égal a 500 000 ?

Exercice 2 : Valence et Rapidité de modulation

Soit un signal numérique dont la rapidité de modulation est 4 fois plus faible que le débit binaire.

1. Quelle est la valence du signal ?
2. Si la rapidité de modulation du signal vaut 2 400 bauds, quel est le débit binaire disponible ?

Exercice 3 : Rapidité de modulation et rapport S/B

Sachant que la rapidité de modulation maximale d'une ligne de transmission est le double de sa bande passante :

1. Si l'on veut mettre en place une ligne de transmission de 20kbit/s, quelle doit être la rapidité de modulation si on utilise le codage Manchester ?
2. Supposons que l'on dispose d'un câble en paire torsadée possédant une plage de fréquences

utilisables de [10 kHz, 25 kHz]. Est-il adapte pour fournir un débit de 20 kbit/s si on utilise le codage

Manchester ?

3. On dispose d'un câble possédant une plage de fréquences utilisable de [10 kHz, 20 kHz] et l'on souhaite transmettre l'information par une modulation quelconque. Quel doit être le rapport signal/bruit minimal de l'environnement (c.-a-d. sa qualité) afin d'atteindre le débit de 100 kbit/s ?

Exercice 4 : Rapidité de modulation

Quelle est la rapidité de modulation maximale admissible sur une voie téléphonique caractérisée par une bande passante (BP) allant de 300 à 3 400 hertz ?

Exercice 5 : Rapidité de modulation

Quelle est la rapidité de modulation en bauds du signal sur un réseau local 802.3 10 base 5 (Ethernet, codage Manchester) lorsqu'il émet une suite continue de 1 ou de 0 ?

Exercice 6 : Formule de Shannon

Si on n'utilise pas de techniques de compression de données, une transmission de voix numérisée nécessite un débit binaire de 64 kbit/s.

- a. En supposant que la transmission se fasse par des signaux modules de valence 32, quelle est la bande passante disponible, sachant que celle-ci est égale à la moitié de la rapidité de modulation utilisée ?

- b. Quel doit être le rapport S/B de la ligne de transmission offrant un débit binaire de 64 kbit/s et possédant une largeur de bande trouvée dans la question précédente ? On exprimera cette valeur en vraie grandeur et en décibels.

Exercice 7 : Débit possible sur un canal TV

Si un canal de télévision a une bande passante de 6 MHz, quel est le débit binaire possible en bit/s si on utilise un encodage de valence 4 ?

Exercice 8 : Temps de transmission et temps de propagation

Calculer le temps de propagation et le temps de transmission pour un message de 5 M Bytes si le débit est de 1 Mb/s

On suppose que la distance entre l'émetteur et le récepteur est de 12 milles Km et que la vitesse de propagation est de $2,4 \times 10^8$ ms.

PARTIE 2 : TRANSMISSION EN BANDE DE BASE ET EN LARGE BANDE

Exercice 9 Codage et modulation

1. Représentez le signal binaire 0100 0010 1000 0111 en bande de base code selon les codes toutou- rien, NRZ, NRZI, Manchester,
2. Représenter ce signal en bande de base a 4 niveaux
3. Illustrer par un graphe les modulations de phase, d'amplitude et de fréquences associées à ce signal

Exercice 10 : Codage et modulation

Soit la suite d'éléments binaires 0 1 1 1 1 1 0.

- a. Représentez les signaux transmis lorsqu'on transmet en bande de base avec les codes NRZ et Manchester.
- b. Représentez les signaux transmis lorsqu'on transmet les données avec une modulation d'amplitude à deux valeurs, une modulation de phase a deux valeurs, une modulation de fréquence a deux valeurs.
- c. Si le débit D est connu, quelle est la rapidité de modulation R ?

Exercice 11 : Codage

1. Représentez la séquence binaire 001110111010 avec les codages :
 - a. TOR
 - b. NRZ
 - c. NRZI
 - d. Manchester
2. Représentez cette séquence avec 4 états binaires distincts.
3. Représentez cette séquence avec 8 états binaire distincts.
4. Calculez le débit binaire pour les questions 1, 2 et 3 en b/s.
5. Calculez le temps de transmission du message pour les questions 1,2 et 3.

Exercice 12 : Codage

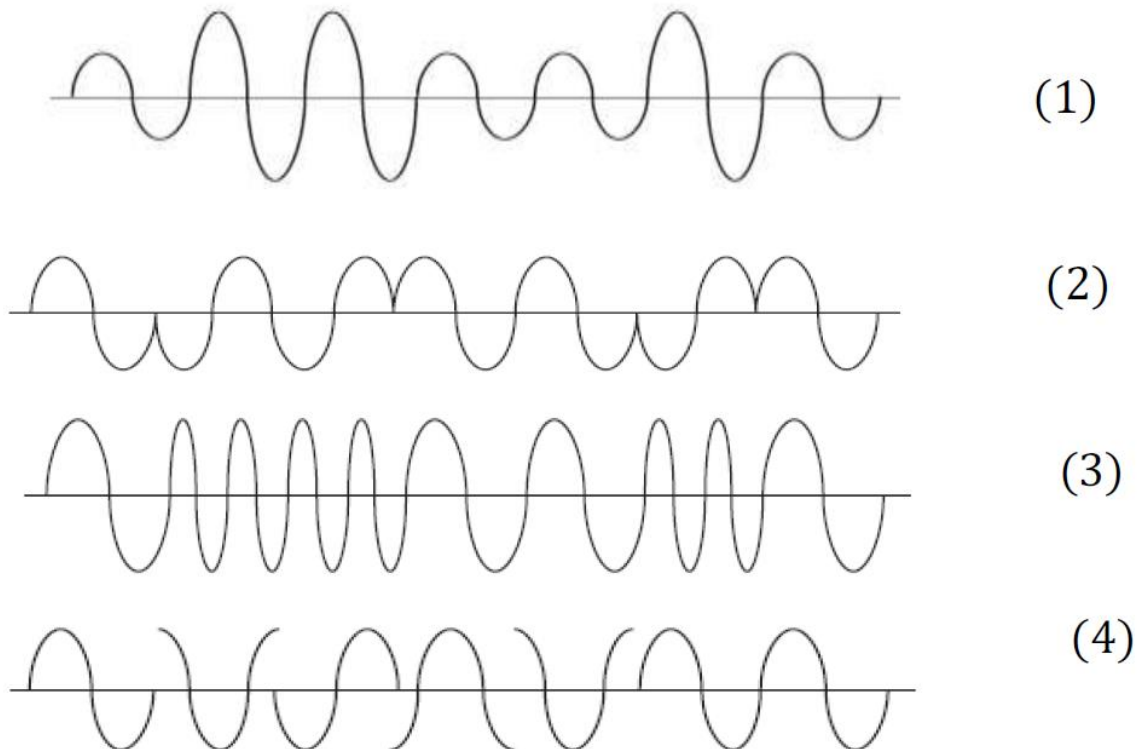
Soit le signal suivant :

2. Combien de bits par baud sont transmis si toutes les possibilités de combinaisons utilisées sont présentes dans ce signal ?

- Supposons que les quatre combinaisons amplitude-fréquence : faible-faible, faible-fort, fort-faible et fort-fort, codent respectivement 00, 11, 01 et 10. Quelle est la séquence de bits représentée par le signal ?
- Proposez une variante de cette modulation permettant de transmettre exactement 3 bits par baud sans faire intervenir un type de modulation supplémentaire (pas de modulation de phase).

Exercice 15 : modulation

Donner le type de modulation et la suite binaire associée à chaque signal représenté dans les figures 1, 2, 3 et 4.



Exercice 16 : Modulation

On désire transmettre une suite de bits : 00101101, dessiner la suite de signaux transmis par un modem.

- En modulation de phase quadrivalente (valence = 4).
- En modulation de fréquence bivalente.

PARTIE 3 MULTIPLEXAGE

Exercice 17 :

- Les canaux de télévision passant par le câble sont-ils multiplexés en fréquence ou dans le temps ?
- De combien d'émetteurs-récepteurs a besoin un multiplexeur en fréquence devant prendre en charge dix canaux basse vitesse ? Et un multiplexeur temporel ?
- Un multiplexeur en fréquence est-il plus efficace, c'est-à-dire transporte-t-il plus d'information pour une même bande passante, qu'un multiplexeur temporel ?