

(Solution)

**Exo1 : (12 points)**

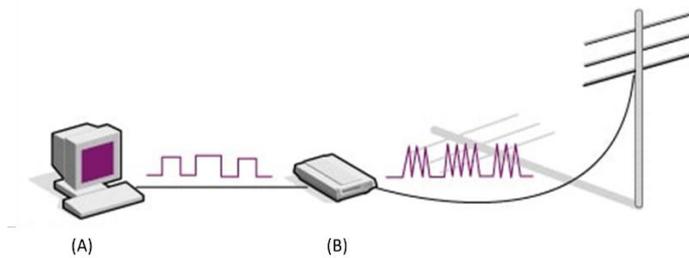


Figure 1

- La figure 1 représente une ligne de transmission de données composée principalement par les équipements terminaux A et B et les supports de communication illustrés.

1. Veuillez définir les appellations techniques des équipements A et B ainsi que leurs rôles principaux. **1pt**

A : ETTD (Equipement Terminal de Traitement de données)

B : ETCD (Equipement Terminal de Circuit de données)

2. Mentionnez le type de transmission entre A et B et au-delà de B. **1pt**

Entre A et B : Transmission Numérique

Au-delà de B : Transmission Analogique.

Tableau 1

<b>C</b>	1001100
<b>A</b>	1001111
<b>N</b>	1000111

- Tableau 1 représente un aperçu d'un codage que l'équipement (A) utilise dans la transformation des caractères à envoyés vers des séquences binaires.

- L'équipement (A) transmet le caractère C vers l'équipement (B) en utilisant : en premier lieu le **Even Parity Check** (contrôle de parité pair) **en pied**, ensuite il effectue un mode de transmission **asynchrone**.

3. Veuillez définir la séquence binaire à envoyer (Tx).

Tx= **1100110010** **1 pt**

4. Tracez le graph du signal transmis de la séquence Tx en appliquant les codes Bipolar AMI et Manchester. (Appliquer sur les **8 premiers** bits seulement) **1pt**

In the Bipolar AMI encoding scheme, 0 bit is defined by zero levels and 1 bit is described by rotating positive and negative voltages.

In Manchester coding: - 1 is noted when high to low transition occurs.

0 is expressed when a low to high transition is made

5. Si nous voulons transmettre 2500 caractères C en série, déterminez le nombre de bits transmis et le nombre de bits redondants. **1pt**

Le nombre de bits transmis = 25000 bits

Le nombre de bits redondants= 7500 bits.

Nous voulons maintenant transmettre en mode **synchrone** la suite des caractères **CAN** en utilisant un contrôle de parité impair à deux dimensions (**Two-dimensional Odd Parity Check**) pour la détection des erreurs entre l'équipement (A) et (B).

6. Écrivez la séquence binaire à envoyer. **1pt**

1001100	0
1001111	0
1000111	1
0111011	0

Tx= **10011000100111101000111101110110**

7. Illustrez et commentez le mécanisme de détection des erreurs au niveau de l'équipement (B) pour les cas suivants : [error in the 3<sup>rd</sup> and the 5<sup>th</sup> bit of C]; [error in 6<sup>th</sup> bit of A and 7<sup>th</sup> bit of N]; [error in 2<sup>nd</sup> of C, 2<sup>nd</sup> of A and 1<sup>st</sup> of N]. **1.5 pt**

[error in the 3rd and the 5th bit of C]

10 <b>1</b> 1000	0	
1001111	0	
1000111	1	
0111011	0	
<b>x</b> <b>x</b>		

Note:

[error in 6<sup>th</sup> bit of A and 7<sup>th</sup> bit of N]

1001100	0	
1001101	0	×
1000110	1	×
0111011	0	
	xx	

Note:

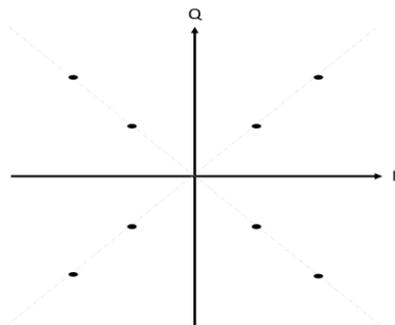
[error in 2<sup>nd</sup> of C, 2<sup>nd</sup> of A and 1<sup>st</sup> of N]

1101100	0	X
1101111	0	X
0000111	1	X
0111011	0	
X		

Note:

- L'équipement (B) utilise un débit binaire de 128 kbps avec une modulation 8-QAM à deux valeurs d'amplitudes : 3 et 5, et quatre phases différentes ( $\pi/4, 3\pi/4, 5\pi/4, 7\pi/4$ ).

8. Tracez le diagramme de constellation. 1 pt



9. Calculez la rapidité de modulation. 1 pt

$$n = \log_2 8 ; R = 128 * 10^3 / 3 = 42.66 \text{ k bauds.}$$

- Nous voulons maintenant transmettre de A vers B une séquence binaire = 110111010 en utilisant le Cyclic Redundancy Check (CRC) avec un polynôme  $G(x) = X^3 + X + 1$ .

10. Veuillez décrire toutes les étapes nécessaires au niveau de l'équipement B pour vérifier la bonne réception du message. 2.5 pt

$$P = 1011, S_x = 110111010000$$

1 1 0 1 1 1 0 1 0 0 0 0
1 0 1 1
1 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0
1 0 1 1
1 1 0 1 0 1 0 0 0 0
1 0 1 1
0 1 1 0 0 1 0 0 0 0
1 0 1 1
0 1 1 1 1 0 0 0 0
1 0 1 1
1 0 0 0 0 0 0 0
1 0 1 1
0 1 1 0 0 0
1 0 1 1
1 1 1 0
1 0 1 1
1 0 1

Tx = 110111010101

1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1
1 0 1 1
1 1 0 1 1 0 1 0 1 0 1
1 0 1 1
1 1 0 1 0 1 0 1 0 1
1 0 1 1
0 1 1 0 0 1 0 1 0 1
1 0 1 1
0 1 1 1 1 0 1 0 1
1 0 1 1
1 0 0 0 1 0 1
1 0 1 1
1 1 1 0 1
1 0 1 1
0 1 0 1 1
1 0 1 1
0 0 0 0

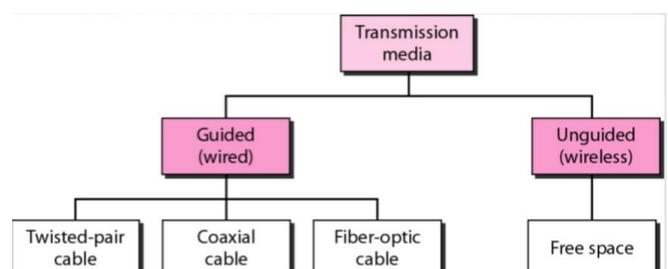
Verified

Exo2 (8 points)

1. Citer trois exemples des organismes de normalisation en télécommunication. 1 pt

IEEE, IUT, TTC

2. Illustrer un diagramme qui regroupe différents types de support de transmission. 1 pt



3. Quels sont les trois niveaux de réseau par rapport à la hiérarchie d'un system de communication ? **1 pt**



3. Citez les trois éléments de base d'un réseau sans fil. **1 pt**

- Wireless Hosts
- Base station
- Wireless Link

4. La capacité d'un canal de transmission peut être mesurée en utilisant deux différents théorèmes (Nyquist et Shannon). Veuillez écrire leurs équations tout en décrivant leurs éléments. **1 pt**

Noiseless Channel: Nyquist Bit Rate :

$$\text{BitRate} = 2 * \text{Bandwidth} * \log_2(L) \text{ bits/sec}$$

Noisy Channel : Shannon Capacity :

$$\text{Capacity} = \text{bandwidth} * \log_2(1 + \text{SNR}) \text{ bits/sec}$$

6. L'augmentation du nombre de niveaux d'un signal à envoyer facilite son interprétation au niveau du récepteur.  Faux. **1 pt**

7. L'élargissement d'une bande passante réduit le débit binaire de transmission.  Faux **1 pt**

8. Une bande passante plus large limite la propagation des erreurs dans une communication.  Faux **1 pt**

**Bon Courage**