

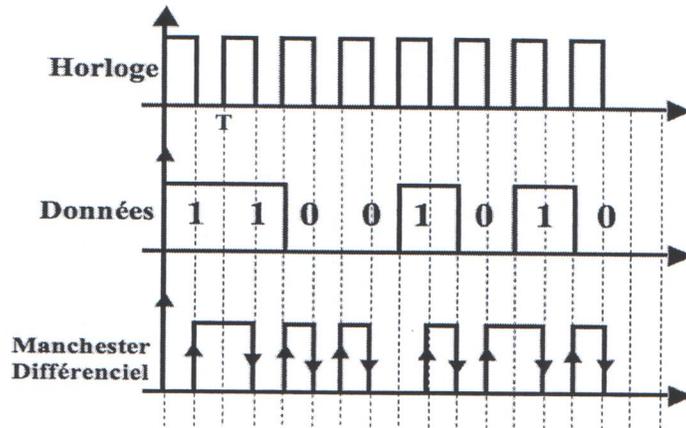
L2 RC

Corrigé type

Exercice 1 : Couche physique (8 pts : 3 + 3 + 2)

1. La communication dans le réseau LAN utilise la transmission dite en bande de base :

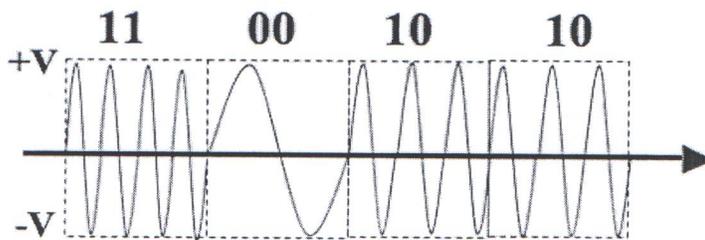
- (a) Puisque le signal numérique est transmis dans sa fréquence de base. 0.5 pt
- (b) Pour distinguer la valeur 0 de l'absence du signal et pour garder la synchronisation dans le cas de silences (longues suites de 0 et de 1) 0.5 pt
- (c) -



2 pts

2. La communication dans le réseau WAN utilise la transmission dite large bande :

- (a) Une autre appellation : Bande transposée 0.5 pt
- (b) 00 : f_1
 01 : $f_2 = 2f_1$
 10 : $f_3 = 3f_1$
 11 : $f_4 = 4f_1$ 0.5 pt



2 pts

3. Le transfert du fichier se fait de P20 vers P1 puis de P1 vers le serveur de la poste :

- Taille du fichier = 3 MOctets = $3 \times 8 = 24 \text{ Mbits}$ 0.5 pt
- Temps de transfert de P20 à P1 = $\frac{24 \text{ Mbits}}{10 \text{ Mbits/s}} = 2.4 \text{ s}$ 0.5 pt
- Temps de transfert de P1 au serveur de la poste = $\frac{24 \times 1024 \text{ Kbits}}{256 \text{ Kbits/s}} = 96 \text{ s}$ 0.5 pt
- Temps de transfert de P20 au serveur de la poste = $2.4 + 96 = 98.4 \text{ secondes}$ 0.5 pt
- Débit moyen = $\frac{24 \text{ Mbits}}{98.4} = 0.2439 \text{ Mbits/s} = 249.75 \text{ Kbits/s}$ 0.5 pt

Exercice 2 : Couche Liaison (9 pts : 3 + 6)

1. Polynôme générateur $G(x) = x^5 + x^2 + 1$

- (a) Le poste P1 veut envoyer le message [100010110] à P20 :
 Message original = 100010110 $\Rightarrow M(x) = x^8 + x^4 + x^2 + x$
 $G(x) = x^5 + x^2 + 1$
 $M(x).x^5 = x^{13} + x^9 + x^7 + x^6$

| | |
|----------------------------------|-------------------------|
| $x^{13} + x^9 + x^7 + x^6$ | $x^5 + x^2 + 1$ |
| $x^{13} + x^{10} + x^8$ | $x^8 + x^5 + x^4 + x^3$ |
| $x^{10} + x^9 + x^8 + x^7 + x^6$ | |
| $x^{10} + x^7 + x^5$ | |
| $x^9 + x^8 + x^6 + x^5$ | |
| $x^9 + x^6 + x^4$ | |
| $x^8 + x^5 + x^4$ | |
| $x^8 + x^5 + x^3$ | |
| $x^4 + x^3$ | |

$R(x) = x^4 + x^3 = (11000)_2$

Le message à envoyer $T(x) = M(x).x^r - R(x) = x^{13} + x^9 + x^7 + x^6 + x^4 + x^3 = (10001011011000)_2$ (1.5 pt)

- (b) Le psote P1 reçoit le message [110010101100] :
 $T(x) = x^{11} + x^{10} + x^7 + x^5 + x^3 + x^2$

| | |
|--|---------------------------|
| $x^{11} + x^{10} + x^7 + x^5 + x^3 + x^2$ | $x^5 + x^2 + 1$ |
| $x^{11} + x^8 + x^6$ | $x^6 + x^5 + x^3 + x + 1$ |
| $x^{10} + x^8 + x^7 + x^6 + x^5 + x^3 + x^2$ | |
| $x^{10} + x^7 + x^5$ | |
| $x^8 + x^6 + x^3 + x^2$ | |
| $x^8 + x^5 + x^3$ | |
| $x^6 + x^5 + x^2$ | |
| $x^6 + x^3 + x$ | |
| $x^5 + x^3 + x^2 + x$ | |
| $x^5 + x^2 + 1$ | |
| $x^3 + x + 1$ | |

Reste = $x^3 + x + 1 \neq 0 \Rightarrow$ Message erroné (1.5 pt)

2. HDLC

- (a) Sans la numérotation des trames, le récepteur risque de recevoir des trames dupliquées. (0.5 pt)
- (b) La suite de trames de supervision S/U émises par le poste P1 :

| | | | | | | |
|--------|--------|---------|--------|--------|--------|-------|
| t_0 | t_1 | t_2 | t_3 | t_4 | t_5 | t_6 |
| UA | RR-04 | SREJ-06 | REJ-01 | RR-05 | UA | fin |
| 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | 0.5 pt | |

(c) Temps global de transmission :

- Nombre de trames d'informations émises = 16 trames

Taille d'une trame I = 2 (Fanions) + 1 (adresse) + 1 (commande) + 256 (Information)
+ 2 (FCS) = 262 Octets

Taille des trames d'informations = 262 x 16 = 4192 Octets

Temps de transmission des trames I = $\frac{4192 \times 8}{10 \times 2^{20}} = 3.19 \text{ ms}$ (1 pt)

- Nombre de trames S émises = 4 trames

Taille d'une trame S = 2 (Fanions) + 1 (adresse) + 1 (commande) + 2 (FCS) = 6 Octets

Taille des trames S = 6 x 4 = 24 Octets

Temps de transmission des trames S = $\frac{24 \times 8}{10 \times 2^{20}} = 0.018 \text{ ms}$ (0.5 pt)

- Nombre de trames U émises = 4 trames

Taille d'une trame U = 2 (Fanions) + 1 (adresse) + 1 (commande) + 2 (FCS) = 6 Octets

Taille des trames U = 6 x 4 = 24 Octets

Temps de transmission des trames U = $\frac{24 \times 8}{10 \times 2^{20}} = 0.018 \text{ ms}$ (0.5 pt)

- Temps global de transmission = 3.19 + 0.018 + 0.018 = 3.226 ms (0.5 pt)

Exercice 3 : Couche réseaux (3 pts : 0.75 + 0.75 + 1.5)

1. Missions de la couche réseau :

- Commutation

- Adressage

- Nommage

- Routage

- Contrôle de congestion

(0.75 pt)

2. La table de routage contient les réseaux et leurs sorties correspondantes dans le routeur. (0.75 pt)

3. Supposant que vous disposez de l'adresse IPv4 146.17.0.0 pour adresser les postes du LAN :

- Le LAN contient 20 postes

⇒ le nombre de bits pour les machines = 5

⇒ le masque = 255.255.255.224

(0.5 pt)

- Plage d'adresses : de 146.17.0.1 à 146.17.0.30

(0.5 pt)

- Adresse de diffusion = 146.17.0.31

(0.5 pt)