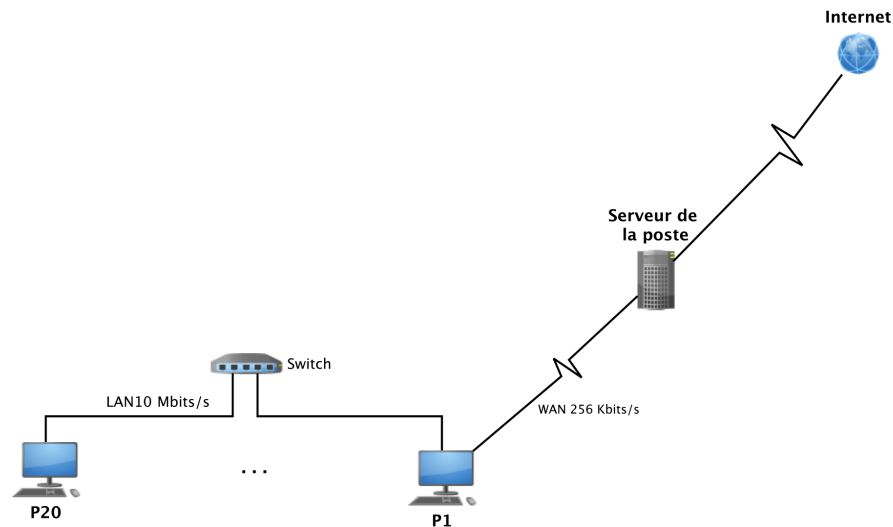


## Examen de rattrapage

Soit le réseau représenté dans la figure suivante :



Les postes de P1 à P20 sont reliés par le réseau LAN offrant un débit de 10 Mbits/s à travers le switch. Le poste P1 est relié aussi au réseau WAN de la poste offrant un débit de 256 Kbits/s à travers une carte modem.

### Exercice 1 Couche physique (8 pts)

1. La communication dans le réseau LAN utilise la transmission dite en bande de base :
  - (a) Donner une autre appellation de ce type de transmission.
  - (b) Le poste P20 désire envoyer à P1 la chaîne binaire [11001010]. Donner la forme du signal émis sachant que le codage utilisé est celui de Miller.
2. La communication dans le réseau WAN utilise la transmission dite en bande transposée :
  - (a) Pourquoi cette appellation ?
  - (b) Le poste P1 retransmet la même chaîne reçue de P20 vers le serveur de la poste. Sachant que la modulation utilisée est de type PSK exploitant deux phases ( $\frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{3\pi}{2}$ ), donner la forme du signal émis.
3. Calculer le temps de transfert de cette chaîne du poste P20 au serveur de la poste (On néglige le temps de traitement au niveau des postes).

## Exercice 2 Couche Liaison (12 pts)

- La couche liaison de données du réseau LAN utilise le polynome générateur  $G(x) = x^5 + x^3 + x + 1$  pour la protection contre les erreurs.
  - Le poste P1 veut envoyer le message [100010110] à P20. Donner le message réellement émis.
  - Le psote P1 reçoit le message [110010101100]. Que peut-il conclure ?
- Le protocole HDLC (High level Data Link Control) défini par l'ISO est utilisé pour la gestion du dialogue dans le réseau LAN. En supposant que la taille de la fenêtre = 8 (0..7) et que la station émettrice n'envoie que 04 trames d'informations I numérotées puis se place en attente d'un accusé de réception.
  - On vous demande de déterminer la suite de trames de supervision S/U émises par le poste P1 en fonction de la suite des trames d'information I suivantes envoyées par le poste P20 :

$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$
SABM	I0, I1, I2, I3	I1, I2, I3, I4	I5, I6, I7	DISC	fin

- On vous demande de déterminer la suite de trame émises par le poste P20 en fonction de la suite des trames se supervision S/U suivantes envoyées par le poste P1 :

$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$
UA	RR-04	RNR-00	RR-00	REJ-02	RR-06	UA	fin

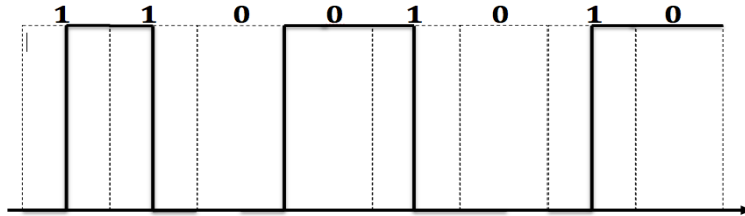
Bonne chance

# 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 :

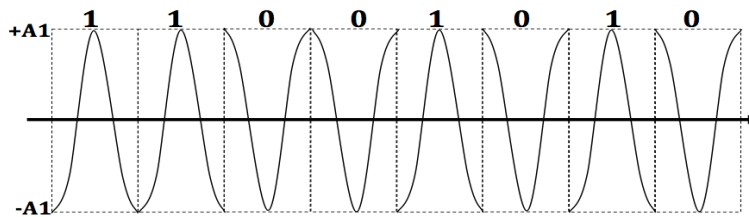
- (a) Appellation : Transmission numérique. **1 pt**  
(b) -



**2 pts**

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

- (a) Parce que la fréquence du signal change **1 pt**  
(b) 0 :  $\frac{\pi}{2}$   
1 :  $\frac{3\pi}{2}$



**2 pts**

3. Le temps de transfert de la chaîne de P20 vers P1 puis de P1 vers le serveur de la poste :

- Taille de la chaîne fichier = 8 bits
- Temps de transfert de P20 à P1 =  $\frac{8 \text{ bits}}{10 \text{ Mbits/s}} = 0.8 \mu\text{s}$  **0.75 pt**
- Temps de transfert de P1 au serveur de la poste =  $\frac{8 \text{ bits}}{256 \text{ Kbits/s}} = 31.25 \mu\text{s}$  **0.75 pt**
- Temps de transfert de P20 au serveur de la poste =  $0.8 + 31.25 = 32.05 \mu\text{s}$  **0.5 pt**

**Exercice 2 : Couche Liaison (12 pts : 6 + 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  $\Rightarrow M(x) = x^8 + x^4 + x^2 + x$

$G(x) = x^5 + x^2 + x + 1$

$M(x).x^5 = x^{13} + x^9 + x^7 + x^6$

$R(x) = x^4 + x = (10010)_2$

Le message à envoyer  $T(x) = M(x).x^r - R(x) = x^{13} + x^9 + x^7 + x^6 + x^4 + x^3 = (10001011010010)_2$  **(3 pts)**

(b) Le psote P1 reçoit le message [110010101100] :

$T(x) = x^{11} + x^{10} + x^7 + x^5 + x^3 + x^2$

Reste =  $x^4 + x^3 + x^2 + x \neq 0 \Rightarrow$  Message erroné **(3 pts)**

2. HDLC

(a) La suite de trames de supervision S/U émises par le poste P1 :

$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$
UA	REJ-01	RR-05	RR-00	UA	fin
<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	

(b) Suite de trame émises par le poste P20 en fonction de la suite des trames se supervision S/U envoyées par le poste P1 :

$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$	$t_5$	$t_6$	$t_7$
SABM	I0, I1, I2, I3	I4, I5, I6, I7	Attente	I0, I1, I2, I3	I2, I3, I4, I5	DISC	fin
<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	<b>0.5 pt</b>	