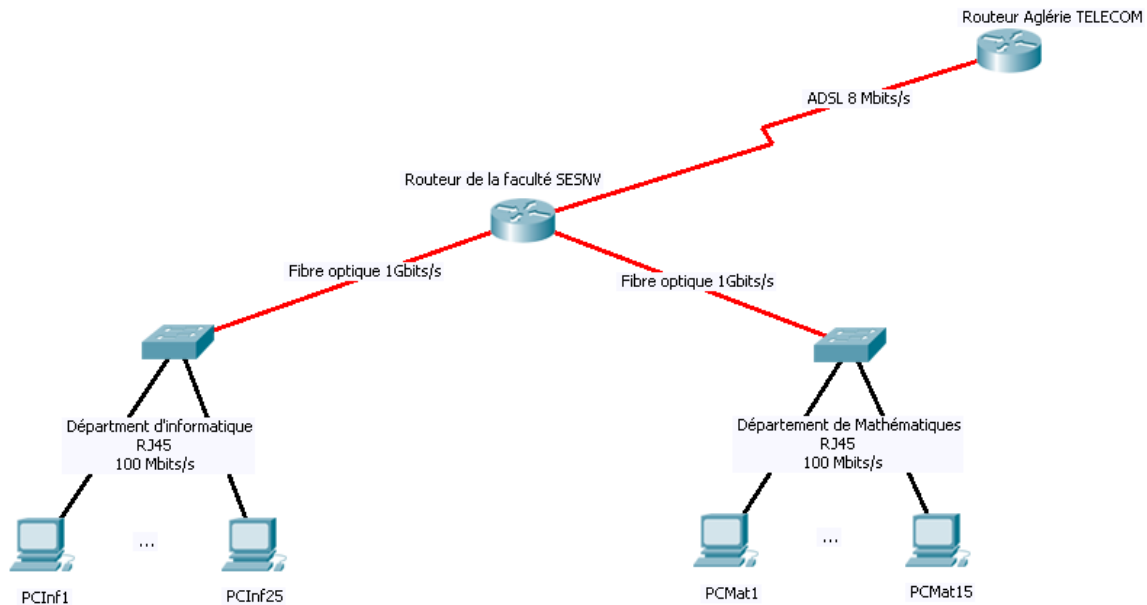


## Examen de rattrapage

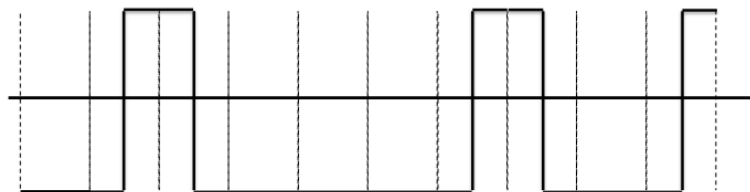
Soit le réseau représenté dans la figure suivante :



Un routeur au niveau de notre faculté FSESNV relie les réseaux des départements d'informatique et de mathématique à l'aide de liaisons en fibre optique d'un débit de 1 Gbits/s. Le réseau du département d'informatique comporte 25 postes tandis que le réseau du département de mathématique comporte 15 postes seulement. Chacun des deux réseaux relie ses postes à travers un switch par une liaison en RJ45 offrant un débit de 100Mbits/s. Le routeur de la faculté est relié au routeur de la poste Algérie TELECOM par une liaison de type ADSL offrant un débit de 8 Mbits/s.

### Exercice 1 Couche physique (7.5 pts : 1.5 + 1 + 1 + 2 + 2)

1. Le réseau local du département d'informatique utilise une méthode de codage en bande de base. PCInf1 reçoit le signal suivant :



Après le décodage, PCInf1 reconnaît la chaîne binaire "1001110010". Quel type de codage utilise-t-il? Justifier.

Tournez la page ../..

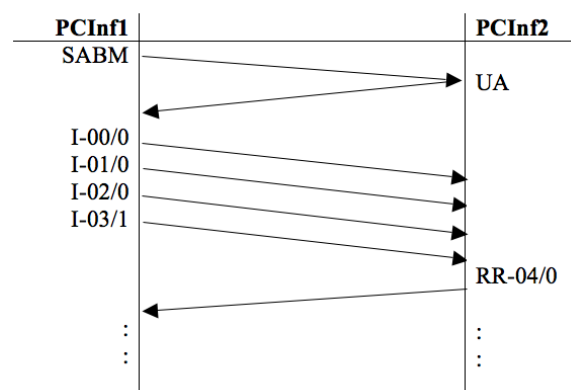
2. La liaison entre le routeur de la faculté et le routeur d'Algérie TELECOM utilise un codage en large bande combinant deux fréquences  $f_1$  et  $f_2 = 2f_1$  et quatre amplitudes  $A_1, A_2 = 2A_1, A_3 = 3A_1$  et  $A_4 = 4A_1$ .
  - (a) Donner la valence du signal utilisé.
  - (b) En déduire la rapidité de modulation.
  - (c) Proposer pour chaque code binaire possible la forme adéquate du signal.
  - (d) Donner le signal émis pour envoyer la chaîne binaire "010001110000100111101" du routeur de la faculté au routeur d'Algérie TELECOM.

**Exercice 2 Couche Liaison (12.5 pts : 2 + 1 + 1 + 1.5 + (2.5, 1.5 + 1.5 + 1.5))**

On désire transférer un fichier de 3 KOctets du poste PCInf1 vers le poste PCInf2 en utilisant le protocole HDLC (High level Data Link Control) défini par l'ISO vu dans le cours. On suppose les hypothèses suivantes :

- Taille du champs d'information de la trame HDLC = 256 Octets au maximum.
- PCInf1 envoie 4 trames numérotées de 0 à 3 (n=4) et se met en attente.
- Le temps de traitement des trames au niveau des stations est négligé.

1. Établir sur un schéma, selon le modèle ci-après, le scénario de transfert du fichier de PCInf1 vers PCInf2 dans le cas où la transmission s'est effectuée sans erreurs.



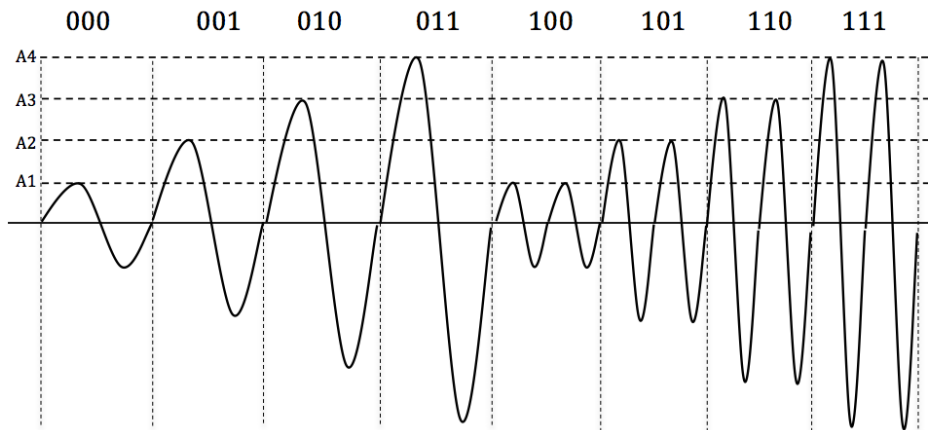
2. Donner le nombre de trames de type I, S et U échangées pour transférer la totalité du fichier.
3. Donner les tailles des trames de type I, S et U utilisées.
4. En déduire le temps nécessaire au transfert du fichier.
5. Reprendre les questions de 1 à 4 dans le cas où les trames numérotées 03, 08 et 11 sont mal reçues par le poste PCInf2.

Bonne chance

## Corrigé type

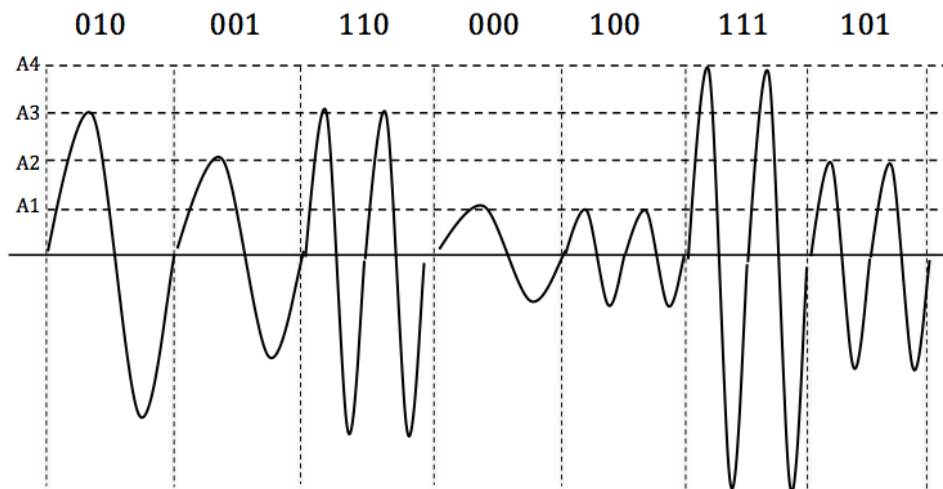
### Exercice 1 : Couche physique (7.5 pts : 1.5 + 1 + 1 + 2 + 2)

1. Le type de codage utilisé est NRZI puisque le 0 est modélisé par une transition et le 1 par l'absence de transition. (1.5 pt)
2. La liaison entre le routeur de la faculté et le routeur d'Algérie TELECOM utilise un codage en large bande combinant deux fréquences  $f_1$  et  $f_2 = 2f_1$  et quatre amplitudes  $A_1, A_2 = 2A_1, A_3 = 3A_1$  et  $A_4 = 4A_1$ .
  - (a) Valence du signal  $V = 2 * 4 = 8$  (1 pt)
  - (b) Débit =  $\log_2(V) \times R$  (1 pt)  
 $\Rightarrow R = \frac{Debit}{\log_2(V)} = \frac{8Mbit/s}{3} = 2.66Mbauds$
  - (c) Proposition : 000 :  $A_1f_1$ , 001 :  $A_2f_1$ , 010 :  $A_3f_1$ , 011 :  $A_4f_1$ , 100 :  $A_1f_2$ , 101 :  $A_2f_2$ , 110 :  $A_3f_2$ , 111 :  $A_4f_2$ ,



(2 pts)

(d) Signal émis :

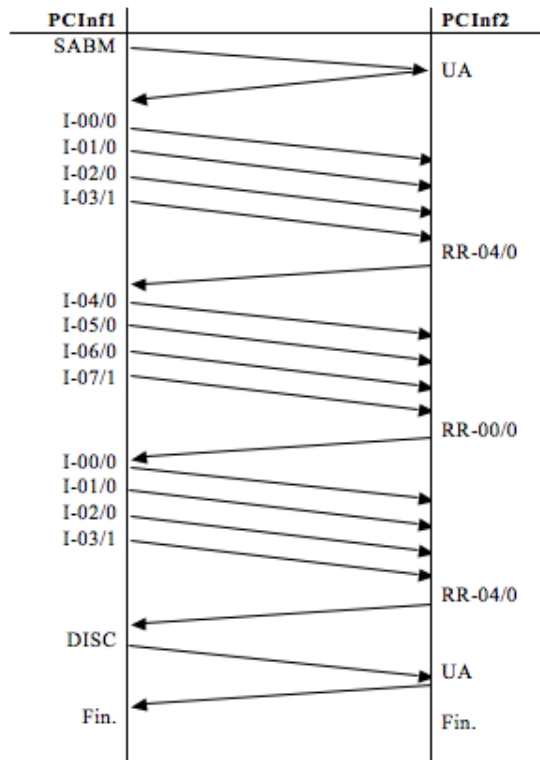


(2 pts)

### Exercice 2 : Couche Liaison (12.5 pts : 2 + 1 + 1 + 1.5 + (2.5, 1.5 + 1.5 + 1.5))

1. Scénario de transfert sans erreurs.

Nombre de trame d'information =  $3 * 1024 \text{ Octets} / 256 \text{ Octets} = 12 \text{ trames}$



(2 pts)

2. Nombre de trames de type I = 12

Nombre de trames de type S = 3

Nombre de trames de type U = 4

(1 pt)

3. Taille d'une trame I =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) +  $256\emptyset$  (Information) = 262 Octets

Taille d'une trame S =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) = 6 Octets

Taille d'une trame U =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) = 6 Octets

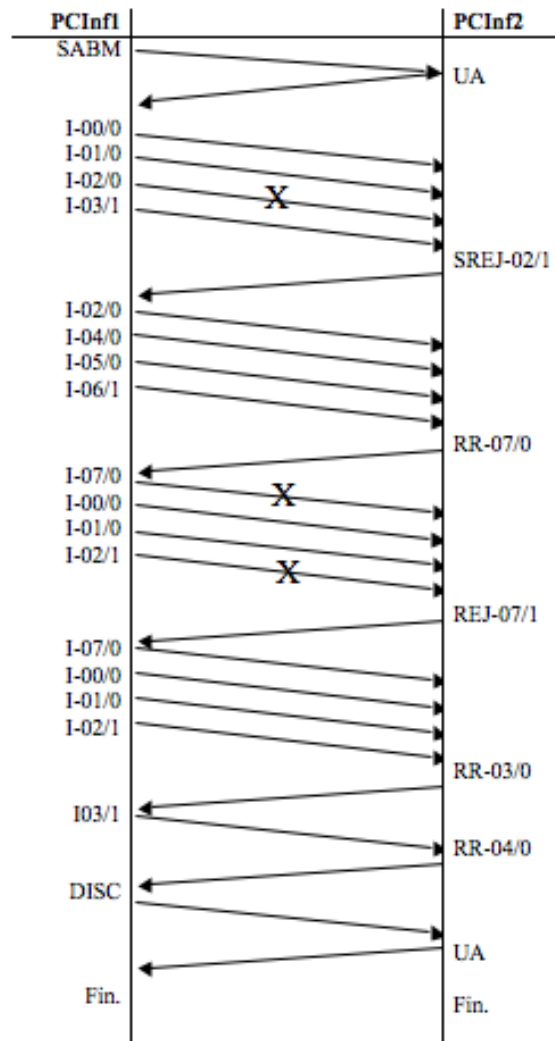
(1 pt)

4. Temps nécessaire au transfert du fichier :  $\frac{(12 \times (262) + 3 \times 6 + 4 \times 6) \times 8 \text{ bits}}{100 \times 10^6 \text{ bits/s}} = 254,88 \mu s$

(1.5 pt)

5. Scénario de transfert avec erreurs.

Trames erronées : 3 : I02, 8 : I07, 11 : I02



(2.5 pts)

6. Nombre de trames de type I = 17

Nombre de trames de type S = 5

Nombre de trames de type U = 4

(1.5 pt)

7. Taille d'une trame I =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) +  $256\emptyset$  (Information) = 262 Octets

Taille d'une trame S =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) = 6 Octets

Taille d'une trame U =  $2\emptyset$  (Fanions) +  $1\emptyset$  (Adresse) +  $1\emptyset$  (CTRL) +  $2\emptyset$  (FCS) = 6 Octets

(1.5 pt)

8. Temps nécessaire au transfert du fichier :  $\frac{(17 \times (262) + 5 \times 6 + 4 \times 6) \times 8 \text{ bits}}{100 \times 10^6 \text{ bits/s}} = 360,64 \mu s$

(1.5 pt)