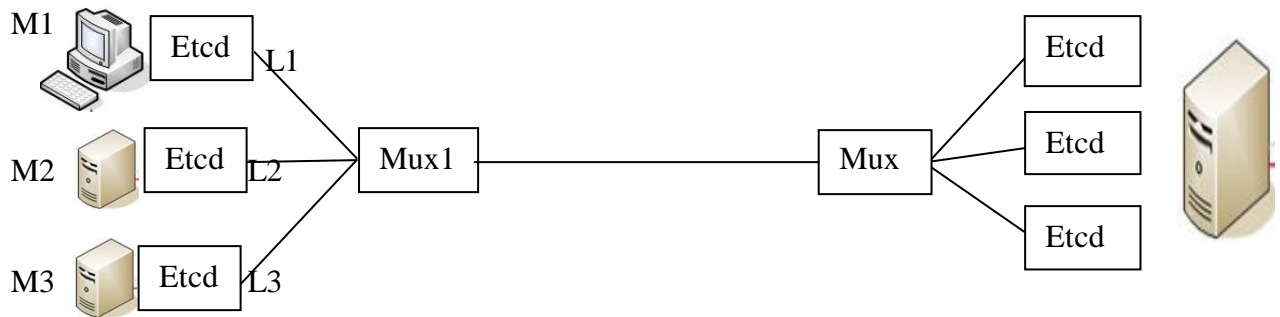


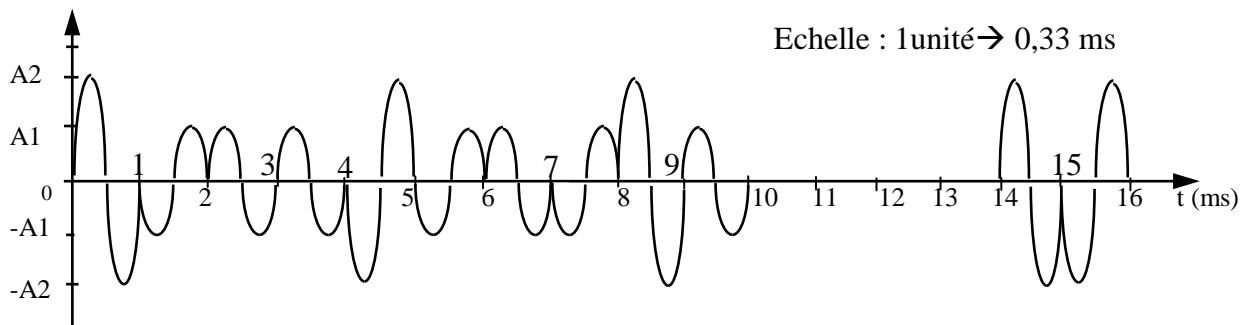
Epreuve de Moyenne Durée RESEAUX
 Durée : 1h30

Exercice 1 (8 points)

On désire multiplexer trois lignes basse vitesse L1, L2, et L3 sur une ligne partagée à haute vitesse. Chaque ligne transporte des messages de longueur respective : 128 bits pour la ligne L1, 192 bits pour la ligne L2 et 64 bits pour la ligne L3. Le débit de la ligne partagée est de 96000 bits/s.



- 1) Sachant que le nombre de bits dans un état multiplexeur est égal à 32, et que les ETCDs associés aux lignes L_i ont même rapidité de modulation R_i , calculer les rapidités R_i .
- 2) Le multiplexeur est doté de buffers de même taille pour les 3 lignes L_i , égale à 64 bits. Trouver le quantum de temps (Rappel : le nombre de bits d'un état d'un ETCD de M_i est égal au nombre de bits d'un état multiplexeur qui est égal à 32).
- 3) Le graphe suivant montre le message envoyé par le multiplexeur sur la ligne partagée, résultant de l'envoi des 3 messages des lignes basse vitesse. Extraire les messages des 3 lignes et les représenter sur trois graphes différents.



- 4) Calculer en combien de temps le multiplexeur envoie le message résultant des 3 messages, sachant que la vitesse de propagation de la ligne haute vitesse est de 4000 km/s et sa longueur est de 40km.

Exercice 2 (12 points)

Une entreprise projette d'installer un grand réseau, constitué de plusieurs sous-réseaux répartis à travers le territoire national. En prévision de cela, on lui affecte l'adresse réseau 151.43.0.0 pour adresser la totalité de son réseau.

Elle commence par installer un premier réseau dans son siège d'Alger, constitué de 40 machines.

1. Sachant que l'entreprise dispose de 2 switches de 16 ports dont l'un est doté d'un connecteur BNC, un câble coaxial fin, des paires torsadées et de la connectique BNC et RJ45 :

- a) Donner l'architecture de l'interconnexion des 40 machines, en précisant les normes utilisées.
- b) Donner le plan d'adressage de ce réseau, en précisant son masque réseau, la plage d'adresses et l'adresse de diffusion.

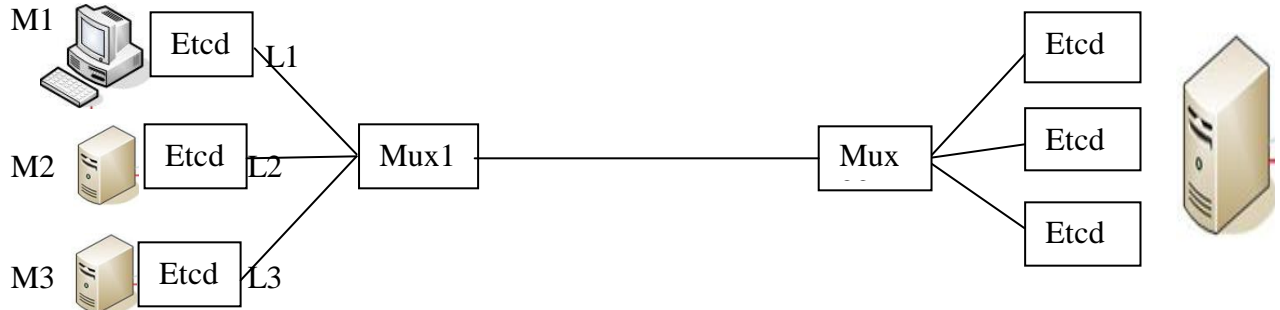
2. L'entreprise décide d'installer un petit sous-réseau dans 4 wilayas, constitué chacun de 5 machines, en d'autres termes, rajouter 4 sous-réseaux, au réseau d'Alger. Pour cela, l'entreprise achète 4 switches de 8 ports chacun et se dote d'un ensemble de routeurs de 3 ports et de lignes spécialisées (LS). De plus, une connexion au réseau Internet est installée au siège d'Alger avec une ligne ADSL.

- a) Combien de routeurs de 3 ports sont-ils nécessaires pour l'interconnexion de tous les sous-réseaux ? Expliquer.
- b) Donner l'architecture globale du réseau de l'entreprise, en dessinant uniquement l'interconnexion entre le siège, et les sous-réseaux 1 et 4, ainsi qu'avec le réseau Internet, et en expliquant comment se fait la connexion avec le reste des sous-réseaux.
- c) Combien de bits seront nécessaires pour adresser tous les sous-réseaux ? En déduire le masque de sous-réseau à utiliser.
- d) Donner le plan d'adressage des sous-réseaux du siège, du réseau 1 et 2, en précisant l'adresse de sous-réseau, la plage d'adresses, l'adresse de diffusion et l'adresse que vous proposez pour le routeur (prenez la 1ere adresse).
Précisez également les adresses des sous-réseaux entre les routeurs du siège et du réseau 1, entre les sous-réseaux 1 et 2 et le sous-réseau d'accès Internet, tout en donnant les adresses des routeurs dans ces sous-réseaux,
- e) Donner les tables de routage des sous-réseaux du siège et du sous-réseau 1.

Epreuve de Moyenne Durée RESEAUX

Exercice 1 (8 points)

On désire multiplexer trois lignes basse vitesse L1, L2, et L3 sur une ligne partagée à haute vitesse. Chaque ligne transporte des messages de longueur respective : 128 bits pour la ligne L1, 192 bits pour la ligne L2 et 64 bits pour la ligne L3. Le débit de la ligne partagée est de 96000 bits/s.



1) Sachant que le nombre de bits dans un état multiplexeur est égal à 32, et que les ETCDs associés aux lignes L_i ont même rapidité de modulation R_i , calculer les rapidités R_i . (2pts : 1+1)
 $D = n * R_{Mux} \rightarrow 96000 = 32 * R_{Mux} \rightarrow R_{Mux} = 96000/32 = 3000$ bauds = $3 * R_i \rightarrow R_i = 1000$ bauds.

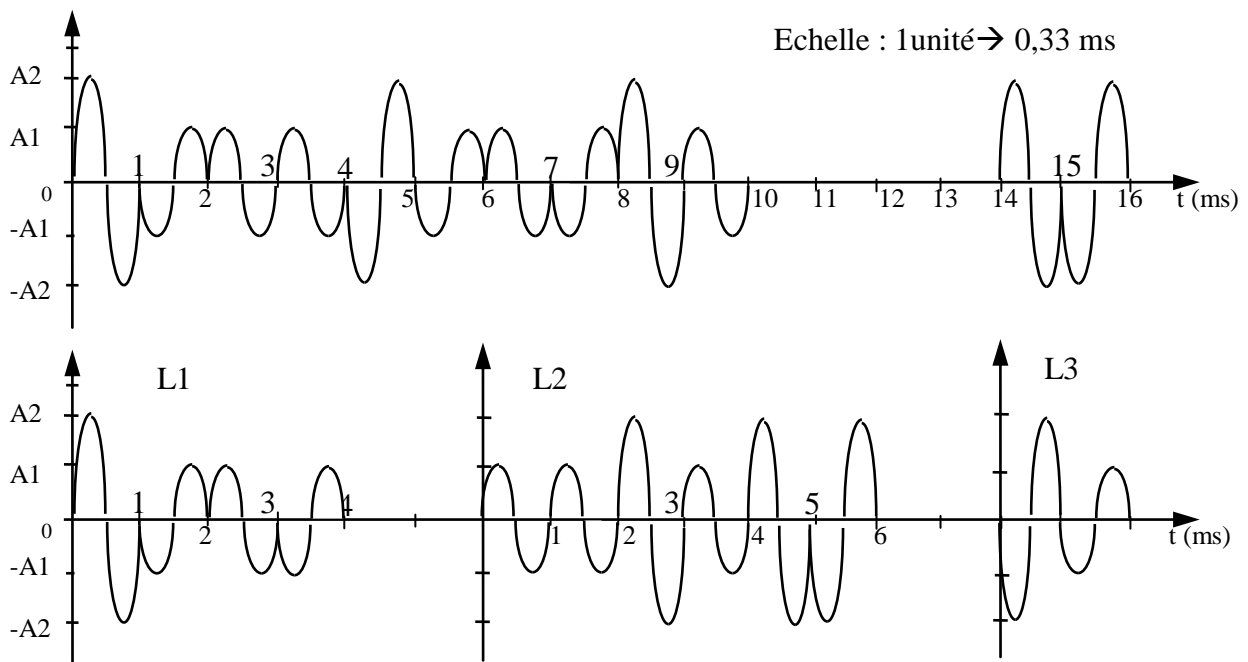
2) Le multiplexeur est doté de buffers de même taille pour les 3 lignes L_i , égale à 64 bits. Trouver le quantum de temps (Rappel : le nombre de bits d'un état d'un ETCD de M_i est égal au nombre de bits d'un état multiplexeur qui est égal à 32). (2pts : 1+0.5+0.5)

Taille buffer = 64 bits = $n * \text{nbre états quantum} = 32 * \text{nbétats} \rightarrow \text{nbétats} = 64/32 = 2$.

$t_{Mux} = 1/R_{Mux} = 1/3000 = 0.33$ ms

$Q = \text{nbre états} * t_{Mux} = 2 * 0.33 = 0.66$ ms

3) Le graphe suivant montre le message envoyé par le multiplexeur sur la ligne partagée, résultant de l'envoi des 3 messages des lignes basse vitesse. Extraire les messages des 3 lignes et les représenter sur trois graphes différents. (2pts : 0.75+0.75+0.5)



4) Calculer en combien de temps le multiplexeur envoie le message résultant des 3 messages, sachant que la vitesse de propagation de la ligne haute vitesse est de 4000 km/s et sa longueur est de 40km. (2pts : 0.75+0.75+0.5)

$T_{\text{transfert}} = T_{\text{ps transmission par le MUX}} + T_{\text{Temps propagation}}$

$T_{\text{ps transmission par le MUX}} = 8 \text{ quanta} = 8 * 0.66 = 5,28 \text{ ms.}$

$T_{\text{Temps propagation}} = \text{Distance/Vitesse} = 40/4000 = 10 \text{ ms.}$

$T_{\text{transfert}} = 5.28+10 = 15,28 \text{ ms.}$

Exercice 2 (12 points)

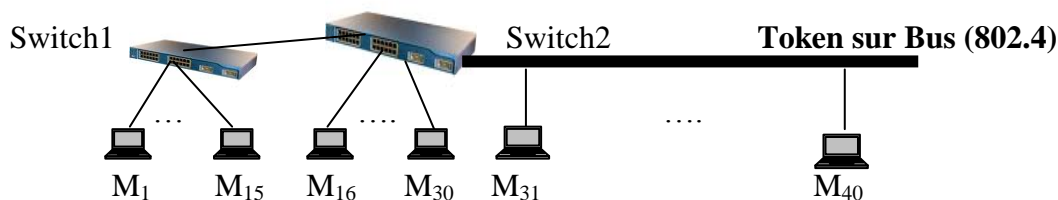
Une entreprise projette d'installer un grand réseau, constitué de plusieurs sous-réseaux répartis à travers le territoire national. En prévision de cela, on lui affecte l'adresse réseau 151.43.0.0 pour adresser la totalité de son réseau.

Elle commence par installer un premier réseau dans son siège d'Alger, constitué de 40 machines.

1. Sachant que l'entreprise dispose de 2 switches de 16 ports dont l'un est doté d'un connecteur BNC, un câble coaxial fin, des paires torsadées et de la connectique BNC et RJ45 :

- a) Donner l'architecture de l'interconnexion des 40 machines, en précisant les normes utilisées. (2pts : 1pts (schéma)+ 1pts (normes)).

Ethernet (802.3)



- b) Donner le plan d'adressage de ce réseau, en précisant son masque réseau, la plage d'adresses et l'adresse de diffusion. (1pts : 0.25+0.5+0.25)

Adresse réseau : 151.43.0.0

Masque : 255.255.0.0

Plage d'adresses : 151.43.0.1 à 151.43.255.254

Adresse de diffusion : 151.43.255.255

2. L'entreprise décide d'installer un petit sous-réseau dans 4 wilayas, constitué chacun de 5 machines, en d'autres termes, rajouter 4 sous-réseaux, au réseau d'Alger. Pour cela, l'entreprise achète 4 switches de 8 ports chacun et se dote d'un ensemble de routeurs de 3 ports et de lignes spécialisées (LS). De plus, une connexion au réseau Internet est installée au siège d'Alger avec une ligne ADSL.

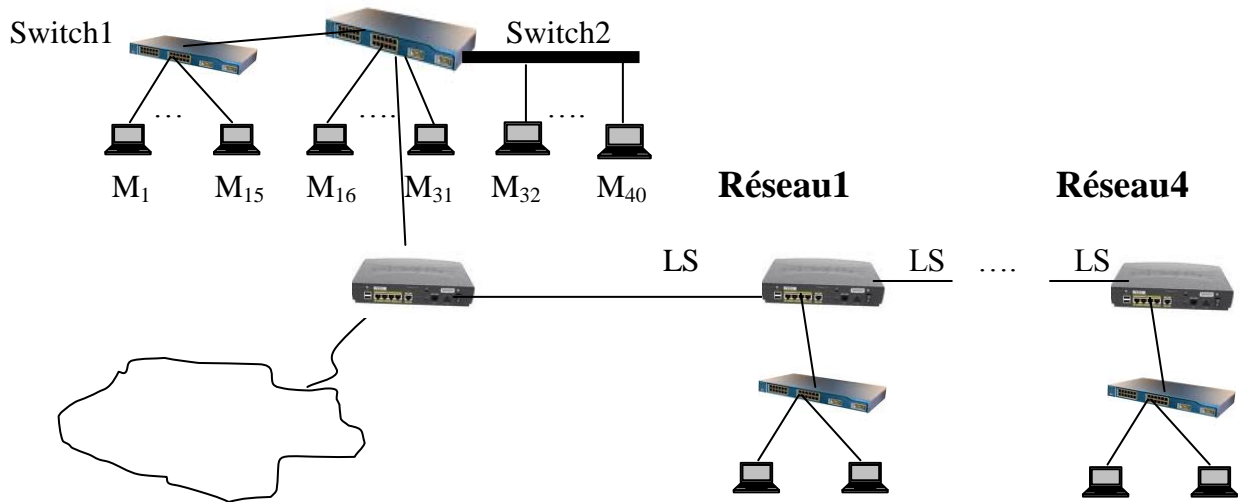
- a) Combien de routeurs sont-ils nécessaires pour l'interconnexion de tous les sous-réseaux ? Expliquer.

5 routeurs (1pts : 0.5+0.5 (explication))

- b) Donner l'architecture globale du réseau de l'entreprise, en dessinant uniquement l'interconnexion entre le siège, et les sous-réseaux 1 et 4, ainsi qu'avec le réseau Internet, et en expliquant comment se fait la connexion avec le reste des sous-réseaux.

(2pts : 0.5+0.5+0.5 (pour chaque sous-réseau)+0.5(LS))

Réseau Siège Alger



c) Combien de bits seront nécessaires pour adresser tous les sous-réseaux ? En déduire le masque de sous-réseau à utiliser. **(1pts : 0.5(nb bits) + 0.5(masque))**

On a 5 sous-réseaux et 5 autres reliant les routeurs, donc 10. 10 est proche de $16=2^4$, d'où il faut 4 bits pour adresser les sous-réseaux. Comme l'adresse donnée est de classe B, on a alors le masque $255.255.11110000.0=255.255.240.0$

d) Donner le plan d'adressage des sous-réseaux du siège, du réseau 1 et 2, en précisant l'adresse de sous-réseau, la plage d'adresses, l'adresse de diffusion et l'adresse que vous proposez pour le routeur. **(3pts : 0.5 pour chaque ligne)**

Précisez également les adresses des sous-réseaux entre les routeurs du siège et du réseau 1, entre les sous-réseaux 1 et 2 et le sous-réseau d'accès Internet, tout en donnant les adresses des routeurs dans ces sous-réseaux.

N°ss-réseau	@sous-réseau	Plage		Adresse diffusion	Adresse routeur
		De	à		
siège	151.43.0.0	151.43.0.1	151.43.15.254	151.43.15.255	151.43.0.1
1	151.43.16.0	151.43.16.1	151.43.31.254	151.43.31.255	151.43.16.1
2	151.43.32.0	151.43.32.1	151.43.47.254	151.43.47.255	151.43.32.1
Entre siège et 1	151.43.80.0	151.43.80.1	151.43.80.2		
Entre 1- 2	151.43.96.0	151.43.96.1	151.43.96.2		
Entre 1- Internet	151.43.112.0	151.43.112.1	151.43.112.2		

e) Donner les tables de routage des sous-réseaux du siège et du sous-réseau 1 **(2pts : 1+1).**

Routeur Siège

Réseau	Prochain saut
151.43.0.0	directe
151.43.16.0	151.43.80.2
151.43.32.0	151.43.80.2
...	
Default	151.43.112.2

Routeur réseau 1

Réseau	Prochain saut
151.43.0.0	151.43.80.1
151.43.16.0	directe
151.43.32.0	151.43.96.2
...	
Default	151.43.80.1