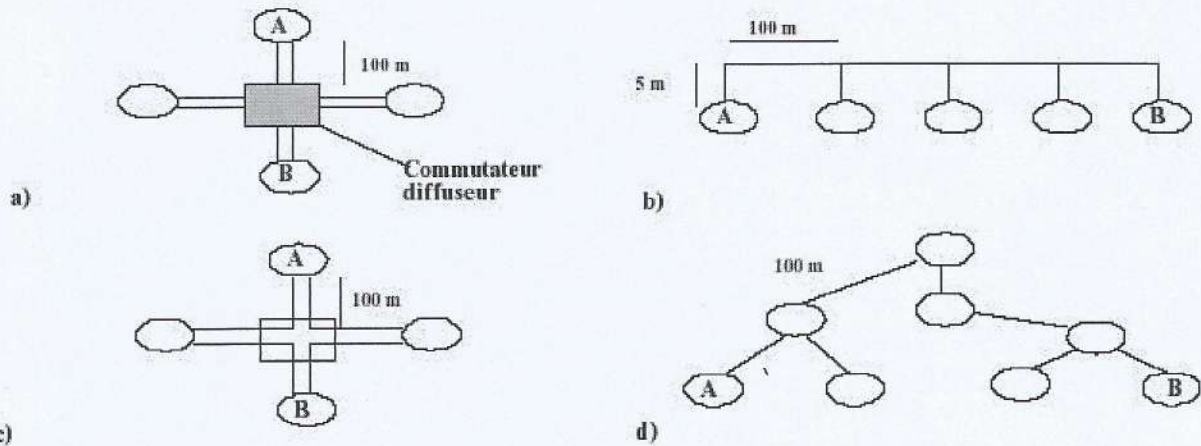


Exercice 1. Architecture de réseaux

Pour chacun des réseaux représentés sur la figure ci-dessous, préciser :



L'architecture physique et l'architecture logique.

Réseau	Architecture physique	Architecture logique
A	étoile	bus
B	bus	bus
C	étoile	anneau
D	arborescence	arborescence



Anneau logique : Architecture physique en bus, Architecture logique en anneau

La distance entre la station A et la station B.

Réseau	Distance (AB)
A	200 m
B	40 m
C	400 m
D	800 m

3. Comment B détermine-t-il est le destinataire du message de A ? *L'adresse de destination ou broadcast*
 4. Quelle est la longueur totale du circuit c) ? *800 m*

Exercice 2. Notion de protocole : le réseau téléphonique

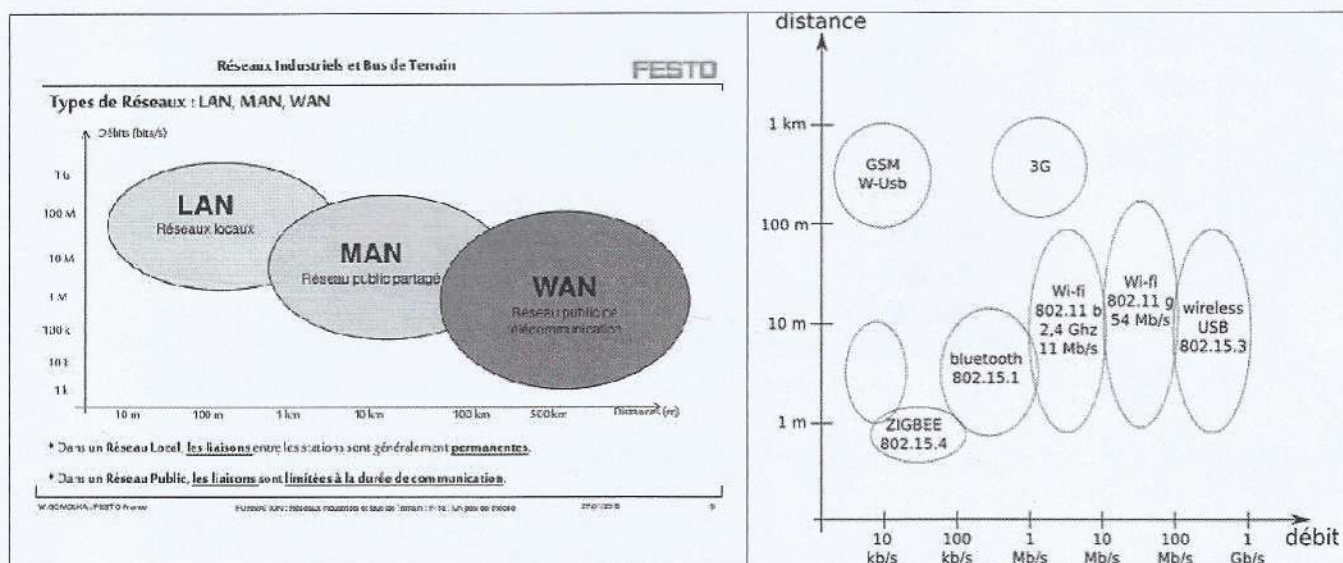
- 1- Qu'interconnecte un réseau téléphonique ? *Deux tel*
- 2- Quelle opération effectue l'appelant pour accéder au réseau téléphonique ?
- 3- Quelles opérations effectue l'appelant pour adresser son appel ?
- 4- Comment l'appelant peut-il surveiller la progression et le résultat de son appel ? 5.
- 5- Que fait l'appelé quand il sait qu'il est appelé ?
- 6- Quand l'appelant sait-il qu'il peut adresser son appel ?
- 7- Quand l'appelé sait-il qu'il est appelé ?
- 8- Quand l'appelant peut-il parler ?
- 9- Quand l'appelé peut-il parler ?
- 10- Représentez ces échanges sur un chronogramme interconnectant appelant et appelé dans le cas où l'appelé est présent et répond au téléphone.

Exercice 3. Débit, Compression

- 1- Quelle quantité d'information représente l'image d'une feuille A4 (210 x 297 mm) sur un photocopieur numérique noir et blanc dont la résolution est de 600 points/in². (Rappel 1 in = 25,4 mm) ?
- 2- Que signifie le débit utile ?
- 3- Quel temps faut-il pour transmettre une page de texte A4 sur un réseau de 9600 b/s ? Recalculer le temps de transmission pour un réseau semblable avec une efficacité de 90%.
- 4- Quel débit correspond à une communication téléphonique (8000 échantillons/s, 8 bits/échantillon) ?
- 5- En admettant que le débit précédent est un maximum pour la ligne téléphonique, quel taux de compression faut-il pour y transmettre un son en haute-fidélité (40000 éch./s 16 bits/éch.) ?

Exercice 4. Caractéristiques LAN, MAN, WAN

- 1- Quel type de réseau interconnecte deux sites distants
- 2- Quelles sont les principales différences entre les trois types de réseaux (LAN, MAN et WAN) ?
- 3- Quel est le temps de transmission de 1Kbits sur un réseau dont le débit est : 10 et 100 Mbit/s, 1Gbit/s ?



Exercice 5.

Quelle est le délai de retour d'un message de M bits envoyé sur un anneau comprenant N stations ? Chaque station introduit un délai de traversée de t seconds. Les stations sont reliées, deux à deux, par un câble de L mètres. La vitesse de propagation de signaux est V km/s. Le débit du réseau est de D Mbits/s.

Exercice 6.

On considère un réseau dont le débit est de 10 Mbits/s. Les messages envoyés sur ce réseau ont une taille maximale de 1000 bits dont un champ de contrôle de 16 bits.

Quel est le nombre de messages nécessaires pour envoyer un fichier de 4 Mbits d'une station à une autre ?

Hypothèse : une station n'envoie un nouveau message qu'après *acquiescement du message précédent*.

L'acquiescement prend la forme d'un message de 16 bits. Un temporisateur d'une durée T est armé à après l'envoi de chaque message. Si le temps T expire avant la réception d'un acquiescement, la station émettrice renvoie le même message. La distance qui sépare les deux stations les plus éloignées sur ce réseau est de 1 km. La vitesse de propagation des signaux est $V = 200\,000$ KM/S.

- a) Quelle est la durée minimum de T ?
- b) En ignorant le temps de propagation, quelle est la durée totale du transfert du fichier ?
- c) Calculez l'efficacité du réseau dans ces conditions.

Exercice 7.

Soit une application réseau mettant en œuvre une *pile de protocoles* conforme au modèle ISO/OSI : les 6 couches existantes (6 à 1)

- la couche présentation a un temps de traversée proportionnel à la taille de message de a secondes par octet.
- Chacune des couches 5 à 2 impose un temps de traversée constante b
- La longueur du support physique est de L . La vitesse de propagation sur le support est V .
- Une couche i ajoute aux données reçues un PCI de longueur P_i
 - 1- Expliquer la notion de pile de protocoles.
 - 2- Préciser le rôle de chacune des couches traversées.
 - 3- Quel est le délai d'acheminement d'un message de taille T octets entre deux applications ?
 - 4- Quel débit utile peut-on atteindre si l'utilisateur soumet en permanence des paquets de taille T ?
 - 5- Quel est le taux d'occupation de la voie physique ?

Exercice 8

Soit le message composé de la chaîne : "NET", le contrôle de transmission de chaque Caractère est assuré par un bit de parité impair, donner la représentation binaire du message transmis. On suppose que les caractères sont codés selon le code ASCII, en Utilisant 7 bits. On rappelle que le code ASCII des caractères transmis sont :

Lettre	Valeur décimale	Valeur Binaire	Représentation Binaire
N	78	1001110 1	
E	69	1000101 0	
T	84	1010100 0	

Exercice 9

Soit le message suivant : 0011111101. On rajoute à ce message un CRC calculé par le polynôme générateur $x^2 + x + 1$. Quel est le message codé ?

Exercice 10.

Il s'agit d'étudier la transmission des trames sur un réseau Ethernet. En annexes sont présentés le format de la trame 802.3 ainsi que les principaux paramètres du protocole IEEE 802.3.

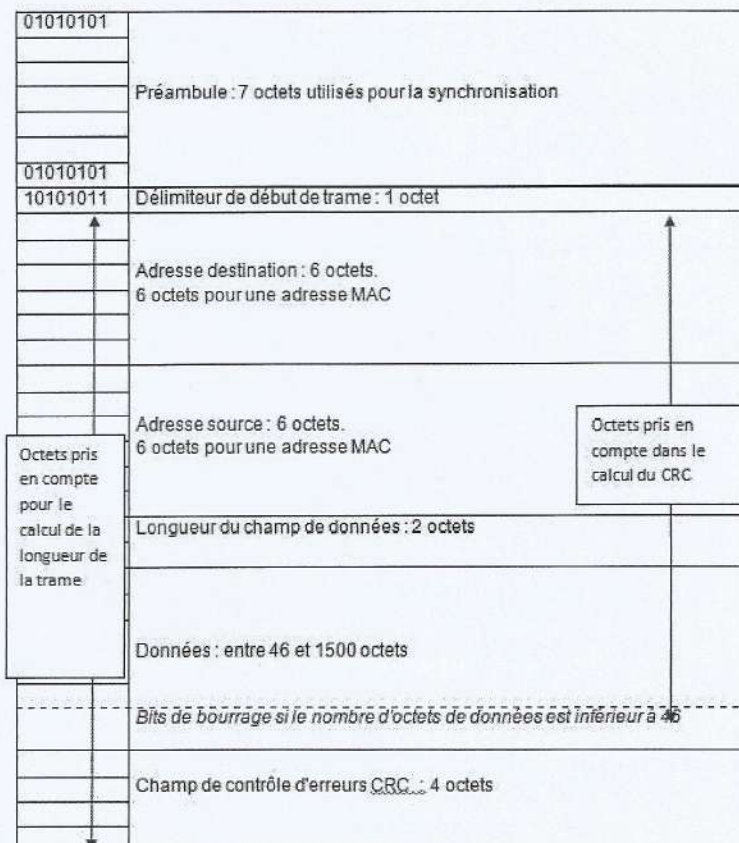
- 1- Quelle est la taille minimum d'une trame ?
- 2- Que contient le champ Données d'une trame ?
- 3- Quelle est la valeur du slot time sur un réseau à 10 Mbps ? À 100 Mbps ?
- 4- Quel est le temps minimum séparant l'émission de deux trames sur un réseau à 10 Mbps ? À 100 Mbps ?
- 5- Combien de trames peuvent être transmises au maximum par seconde sur un réseau à 10 Mbps ? À 100 Mbps ? 1 Gbps ?
- 6- On considère que la vitesse de propagation d'un signal électrique sur un câble est de l'ordre de 200 000 km/s, quelle peut être la distance maximale entre les deux stations les plus éloignées d'un réseau 10 Mbps ? À 100 Mbps ? 1 Gbps ?

Remarque :

La vitesse de propagation est une caractéristique du support de transmission. Elle est calculée à partir du coefficient de vélocité. Le coefficient de vélocité exprime un pourcentage de la vitesse de la lumière dans le vide (300.000 km/s). Elle varie de 60% à 85%.

Annexes

Annexe 1 : format de la trame 802.3



Annexe 2 : Paramètres du protocole IEEE 802.3

- Slot Time : 512 bits-time

Calculé à partir du *round trip delay*, temps total nécessaire à la propagation d'une trame d'un bout à l'autre du réseau, à la détection d'une éventuelle collision provoquée par la trame à l'extrémité du réseau et à la propagation en retour de l'information de collision.

- Le bit time correspond à la durée de représentation d'un bit.
- Délai minimum inter-trames : 96 bits-time

Calculé de manière à permettre la réinitialisation de la communication et la stabilisation des conditions électriques du support de transmission.

- Jam : 32 bits-time

Signal de renforcement de collisions. En cas de collision, l'équipement qui détecte la collision diffuse une séquence de bits de bourrage sur le réseau. Il permet d'avertir tous les équipements du réseau de la collision.

- Calcul du CRC

Utilisation du polynôme $G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x$