

Exercice 1 : Application de la formule $NdB = 10\log_{10}(P_S / P_B)$

- 1- Quels sont, en grandeur réelle, les rapports Signal/ Bruit (P_S / P_B) qui correspondent aux valeurs suivantes (en décibels) : 3 dB, 40 dB, 37 dB ?
- 2- Donner en dB les valeurs des rapports (P_S / P_B) correspondant aux valeurs suivantes cidessous : 500, 2000, 100 000 ?

Exercice 2 : Rapidité de modulation, Débit, Bauds, Shannon

- 1- Quelle est la rapidité de modulation nécessaire pour que le canal de transmission ait un débit binaire de 4 800 bit/s sachant que les signaux transmis sont binaires ?
- 2- Calculer la rapidité de modulation. pour un signal quadrivalent transmis avec un débit de 4800 bit/s.
- 3- Quelle doit être la valeur minimale du rapport signal/bruit si la largeur de la bande passante de la liaison est de 1 000 Hz pour obtenir ce même débit binaire ?

Exercice 3 : Débit théorique

Considérons un support de transmission caractérisé par ses fréquences extrêmes : 60 kHz – 108 kHz et par un rapport signal à bruit de 37 dB.

- 1- Quel débit binaire théorique peut-être obtenu sur ce support ?
- 2- Même question avec un rapport signal à bruit de 40 dB ? Conclusion ?

Exercice 4 : Valence – Symboles et caractéristiques

Représenter la suite binaire 10110001 avec l'alphabet suivant $\{ S_1, S_2, S_3, S_4 \}$ avec $S_1 = 00$; $S_2 = 01$; $S_3 = 10$; $S_4 = 11$.

- 1- Quelle est la valence du signal ainsi codé ?
- 2- Etablir la relation entre la durée (T) d'un symbole binaire et la durée (δ) d'un symbole S_i ?

Exercice 5 Signal analogique vs Signal Numérique

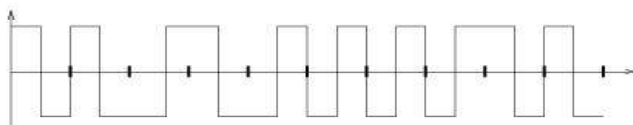
- 1- Quelles sont les différences entre un signal analogique et un signal numérique en terme de Rapport Signal/ Bruit, Bande passante, Débit ?
- 2- Quelle est la largeur de bande de la parole (voix téléphonique) ?
- 3- La largeur de bande du son Hi-Fi est de 20 kHz, quelle est la fréquence d'échantillonnage minimale ?
- 4- Dans ces conditions, quel est l'intervalle de temps séparant deux échantillons consécutifs ?
- 5- L'échelle de quantification comporte 4096 niveaux, quel est le débit de transmission nécessaire pour acheminer un signal de son Hi-Fi ?

Exercice 6 : Représentation de signaux en modulation de phase et fréquentielle.

Soit à transmettre la suite de bits : 00101101 en modulation de phase quadrivalente, de fréquence bivalente. Représenter les signaux modulés.

Exercice 7 : Codage

- 1- Soit à transmettre le message 0110001111010100 selon les encodages : Tout ou rien, NRZ, Bipolaire, RZ, Manchester et Miller. (Cf. cours ou **apres une recherche sur Internet**, représenter à l'aide d'un graphique les formes des signaux à générer.
- 2- À quelle suite de bits correspond le signal de la figure ci-dessous émis selon le code Manchester ?



- 3- Justifier le recours à l'encodage pour transmettre des messages.

Annexes Résumé

Cf. Cours Résultat de Nyquist - Shannon

W - La largeur de bande d'un filtre en Hz au travers duquel on transmet un signal

R - La rapidité de modulation en "bauds" Le nombre d'intervalles élémentaires par unité de temps qui permettent l'échange d'informations.

V - La valence d'un signal échantillonné: le nombre de niveaux différents qui peuvent être distingués par intervalle.

Q - La quantité d'information par intervalle $Q = \log_2 V$ en "bits" et $C = R \log_2 V = 2W \log_2 V$

Pour un signal à support de largeur de bande B il ne sert à rien d'échantillonner plus de $R = 2W$ fois par unité de temps. Améliorer le débit : Augmenter V.

Cf. Cours Résultat particulier de Shannon

- Canal de bande passante limitée W
- Puissance moyenne du signal S
- Puissance moyenne d'un bruit additif N.

Bruit blanc (énergie répartie de façon uniforme dans le spectre).

Gaussien (l'apparition d'un bruit suit une loi de gauss)

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

Pour $W = 3100$ Hz et $10 \log_{10} S/N = 20$ db ? $S/N = 100$ et $C = 3100 * 6,6 = 20600$ b/s

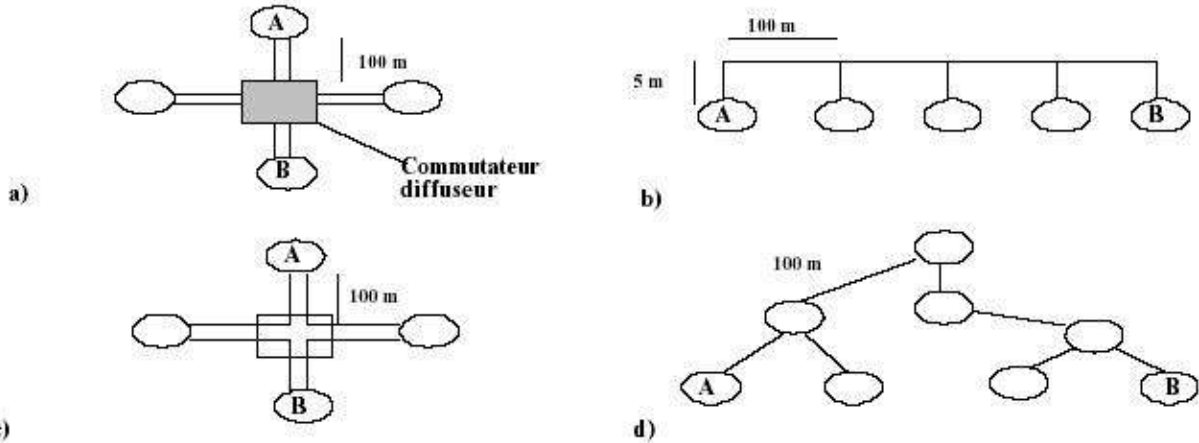
Dans ce cas, Shannon montre que le nombre de niveaux max discriminés est

$$2W \log_2 V = W \log_2 (1 + S/N)$$

$$V = \sqrt{1 + \frac{S}{N}}$$

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		
B		
C		
D		

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

La distance entre la station A et la station B.

Réseau	Distance (AB)
A	
B	
C	
D	

3. Comment B détermine-t-il est le destinataire du message de A ?
4. Quelle est la longueur totale du circuit c) ?

Exercice 2. Notion de protocole : le réseau téléphonique

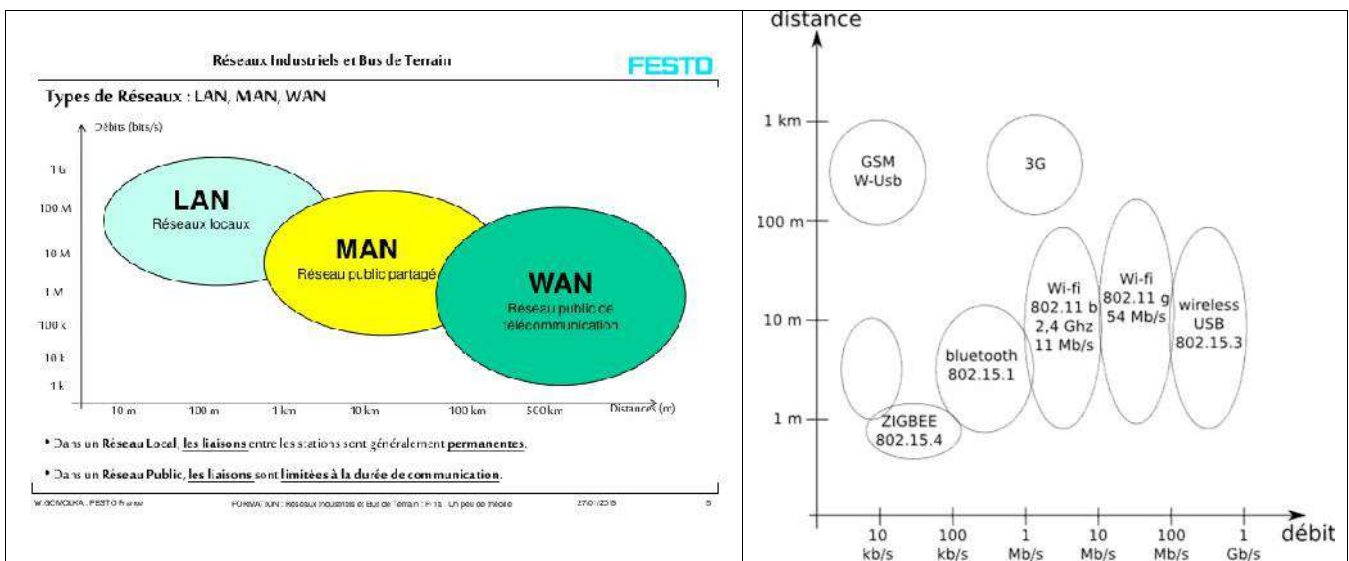
- 1- Qu'interconnecte un réseau téléphonique ?
- 2- Quelle opération effectue l'appelant pour accéder au réseau téléphonique ?
- 3- Quelles opérations effectue l'appelant pour adresser son appel ?
- 4- Comment l'appelant peut-il surveiller la progression et le résultat de son appel ?
- 5- Que fait l'appelé 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.
- b) Quelle est la durée minimum de T ?
 - c) En ignorant le temps de propagation, quelle est la durée totale du transfert du fichier?
 - d) 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 traversé 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	
E	69	1000101	
T	84	1010100	

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.

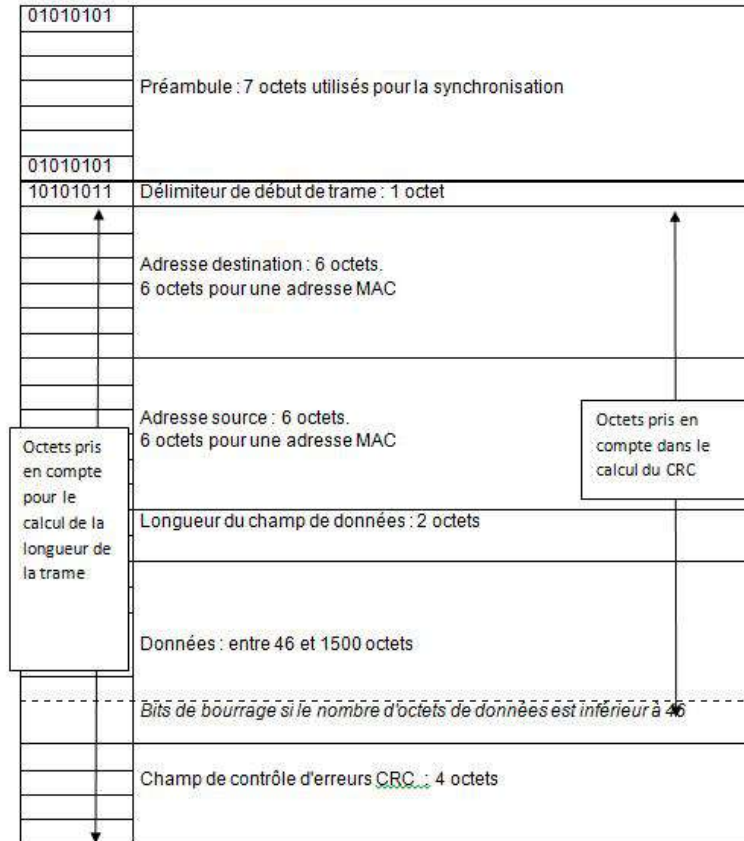
- 1- Quelle est la taille minimum d'une trame ?
- 2- Que contient le champ Données d'une trame ?
- 3- Quelle est la valeur du slot time sur un réseau à 10 Mbps ? À 100 Mbps ?
- 4- Quel est le temps minimum séparant l'émission de deux trames sur un réseau à 10 Mbps ? À 100 Mbps ?
- 5- Combien de trames 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 $G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x$

Exercice 1: Questions modèle OSI – Modèle TCP/IP

- 1- Qu'est-ce que l'ISO ?
- 2- Que signifie OSI ? Pour quelles raisons à t'on créer ce modèle ? Quels sont ses avantages ?
- 3- Combien de couches comporte ce modèle. Donner le nom et la fonction de chacune des couches.
- 4- Que signifie communication d'égal à égal ?
- 5- Qu'est-ce que l'encapsulation ?
- 6- Qu'est-ce qu'un "PDU" ?
- 7- Comment se nomme les PDU des couches 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7.
- 8- Quels PDU circulent dans un réseau local ?, dans un réseau de type Intranet ou Internet?
- 9- Qu'est-ce qu'un protocole ?
- 10- Comment se nomme le modèle utilisé par l'Internet ?
- 11- Décrire chacune des couches de ce modèle ?
- 12- Qui est à l'initiative de la création des réseaux TCP/IP ?
- 13- Quelle est sa caractéristique principale ? Expliquer !
- 14- Combien de couche comporte le modèle TCP/IP ? Donner le nom et la fonction de chacune des couches.
- 15- Expliquer la différence entre un protocole orienté connexion et un autre non orienté connexion ?
- 16- Comment se nomme une communication faisant appel :
 - a. A un circuit logique temporaire ?
 - b. A un circuit logique non temporaire ?
- 17- Donner un exemple de communication à commutation de circuit.
- 18- Quelles différences majeures distinguent TCP/IP du modèle OSI ?

Exercice 2 : Modèle OSI

1- Définissez de manière succincte les termes suivants : Couche, Système, Entité, Protocole, Service.

Quelques indications : Pour simplifier la description d'un système complexe (exemple Os Réseau), on introduit la notion de couche. Une couche peut être logicielle ou matérielle.

- Donnez une description des différentes couches du modèle OSI.

Couches	Descriptions

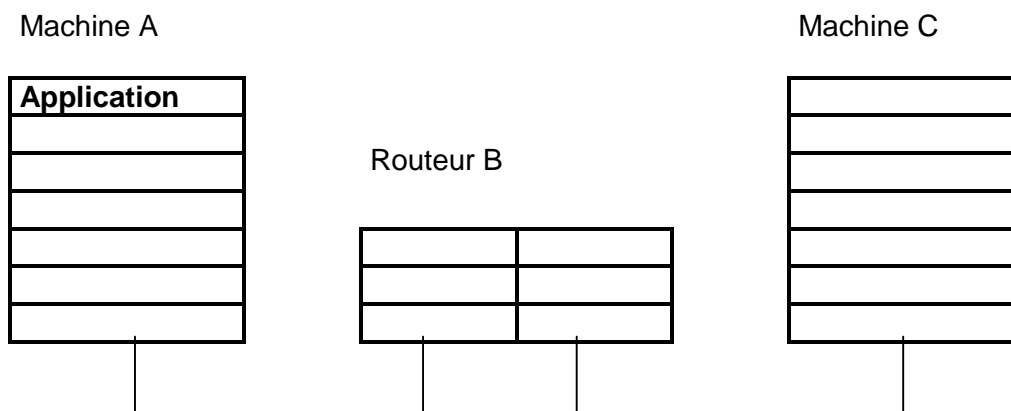
- Dans quelles couches sont spécifiés les protocoles¹: CSMA/CD, DNS, ARP, ICMP, ASN1 ?
- Quels sont les rôles des protocoles cités ci-dessus ?

Couche	Protocole	Rôles
	DNS	
	ASN1	
	UDP TCP	
	ICMP, ARP	
	CSMA/CD	

¹ Par rapport à OSI

Exercice 3 : OSI – Routage

On considère qu’une application de la machine A dialogue avec son homologue de la machine C. Une machine B, un routeur, relie les réseaux respectifs des machines A et C. Dessiner et définir les piles de protocoles du modèle OSI mises en jeu sur A, B et C.



Exercice 4 : Mode connecté et non connecté – exemples

Une relation à travers un réseau WAN se distingue par le type de relation mise en œuvre. Le tableau ci-dessous compare ces deux modes, veuillez le reproduire et le compléter.

	Mode non connecté mode datagramme	Mode orienté connexion mode connecté
Phase de mise en relation		
Garantie du séquençement		
Réservation de ressources		
Contrôle de flux		
Contrôle et reprise sur erreur		
Optimisation des ressources		
Complexité au niveau du réseau		
Complexité au niveau des systèmes d'extrémité		
Possibilité de redevance au volume		
Possibilité de redevance forfaitaire		
Exemples de protocole :		

Exercice 5 : Réseau Ethernet.

1. Expliquez le principe de communication **CSMA/CD**² qui régit un réseau Ethernet.
2. Décrivez le but et le mode de fonctionnement du protocole ARP lorsqu’il est utilisé sur un réseau local de type Ethernet.
3. Soit un réseau local Ethernet contenant 3 serveurs et 50 postes tous interconnectés via une pile de hubs. Proposez une solution pour améliorer les performances du réseau en expliquant pourquoi votre solution est meilleure que la situation initiale.

² Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect

Exercice 6: Fragmentation IP.

1. Pourquoi un routeur IP fragmente-t-il un datagramme?

La taille d'un datagramme maximale est de 65535 octets. Cette valeur n'est jamais atteinte car les réseaux n'ont pas une capacité suffisante pour envoyer de si gros paquets.

Les réseaux sur Internet utilisent différentes technologies \Rightarrow la taille maximale d'un datagramme varie suivant le type de réseau.

La taille maximale d'une trame est appelée **MTU (Maximum Transfer Unit)**, elle entraînera la fragmentation du datagramme si celui-ci a une taille plus importante que le MTU du réseau.

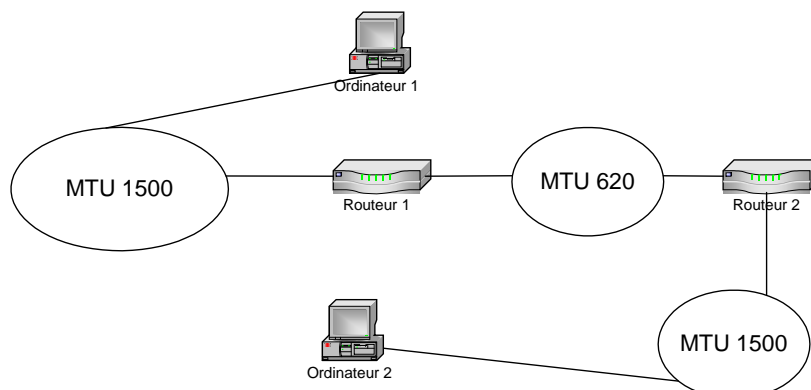
Type de réseau	MTU (en octets)
Arpanet	1000
Ethernet	1500
FDDI	4470

Le routeur envoie les fragments de manière indépendante et réencapsulé (il ajoute un en-tête à chaque fragment) pour tenir compte de la nouvelle taille du fragment, et ajoute des informations afin que la machine de destination puisse réassembler les fragments dans le bon ordre.

Chaque datagramme possède plusieurs champs permettant leur réassemblage:

- **champ déplacement de fragment**: champ permettant de connaître la position du début du fragment dans le datagramme initial
- **champ identification**: numéro attribué à chaque fragment afin de permettre leur réassemblage dans le bon ordre
- **champ longueur total**: recalculé pour chaque fragments
- **champ drapeau**: composé de trois bits:
 - Le premier non utilisé
 - Le second (appelé **DF: Don't Fragment**) indique si le datagramme peut être fragmenté ou non. Si jamais un datagramme a ce bit positionné à un et que le routeur ne peut pas l'acheminer sans le fragmenter, alors le datagramme est rejeté avec un message d'erreur
 - Le dernier (appelé **MF: More Fragments**, en français *Fragments à suivre*) indique si le datagramme est un fragment de donnée (1). Si l'indicateur est à zéro, cela indique que le fragment est le dernier (donc que le routeur devrait être en possession de tous les fragments précédents) ou bien que le datagramme n'a pas fait l'objet d'une fragmentation

2. À l'aide d'un exemple, expliquez le processus de fragmentation IP en citant les champs du datagramme nécessaires à cette fragmentation.



La fragmentation se situe au niveau d'un routeur qui reçoit des datagrammes issus d'un réseau à grand MTU et qui doit les réexpédier vers un réseau à plus petit MTU. Dans cet exemple, si l'ordinateur 1, reliée à un réseau Ethernet, envoie un datagramme de 1400 octets à destination de l'ordinateur 2, reliée également à un réseau Ethernet, le routeur 1 fragmentera ce datagramme de la manière suivante.

La taille d'un fragment est choisie la plus grande possible tout en étant un multiple de 8 octets.

- Un datagramme fragmenté n'est réassemblé qu'à destination finale.

- Chaque fragment est routé indépendamment des autres.
- Le destinataire final recevant le premier fragment arme un temporisateur de réassemblage. Passé ce délai, si tous les fragments ne sont pas arrivés il détruit les fragments reçus et ne traite pas le datagramme.

Exercice 7: Adressage IP.

1. Sur un réseau IP de classe B, donnez :

- la structure binaire précise,

2. Une station est configurée avec l'adresse IP privée 172.168.14.100 et le masque de réseau est 255.255.255.240.

Commentez le terme d'adresse IP privée. *Adresses privées non routables, utilisées pour palier à une insuffisance de l'adressage IPV4.*

L'Autorité d'Affectation de Numéros sur Internet (IANA) a réservé 3 blocs dans l'espace d'adressage pour des réseaux internes :

	DEBUT	FIN
Classe A	10.0.0.0	10.255.255.255
Classe B	172.16.0.0	172.31.255.255
Classe C	192.168.0.0	192.168.255.255

- Donnez l'adresse du sous-réseau auquel appartient la station et l'adresse de diffusion de ce sous-réseau.

3. Une entreprise souhaite organiser son réseau en le découpant en 15 sous-réseaux distincts, tous bâtis à partir de son réseau de classe B (172.16.0.0 /16) . Comment dit-elle procéder au niveau de l'adressage IP ?

Exercice 8 Masque de sous-réseau

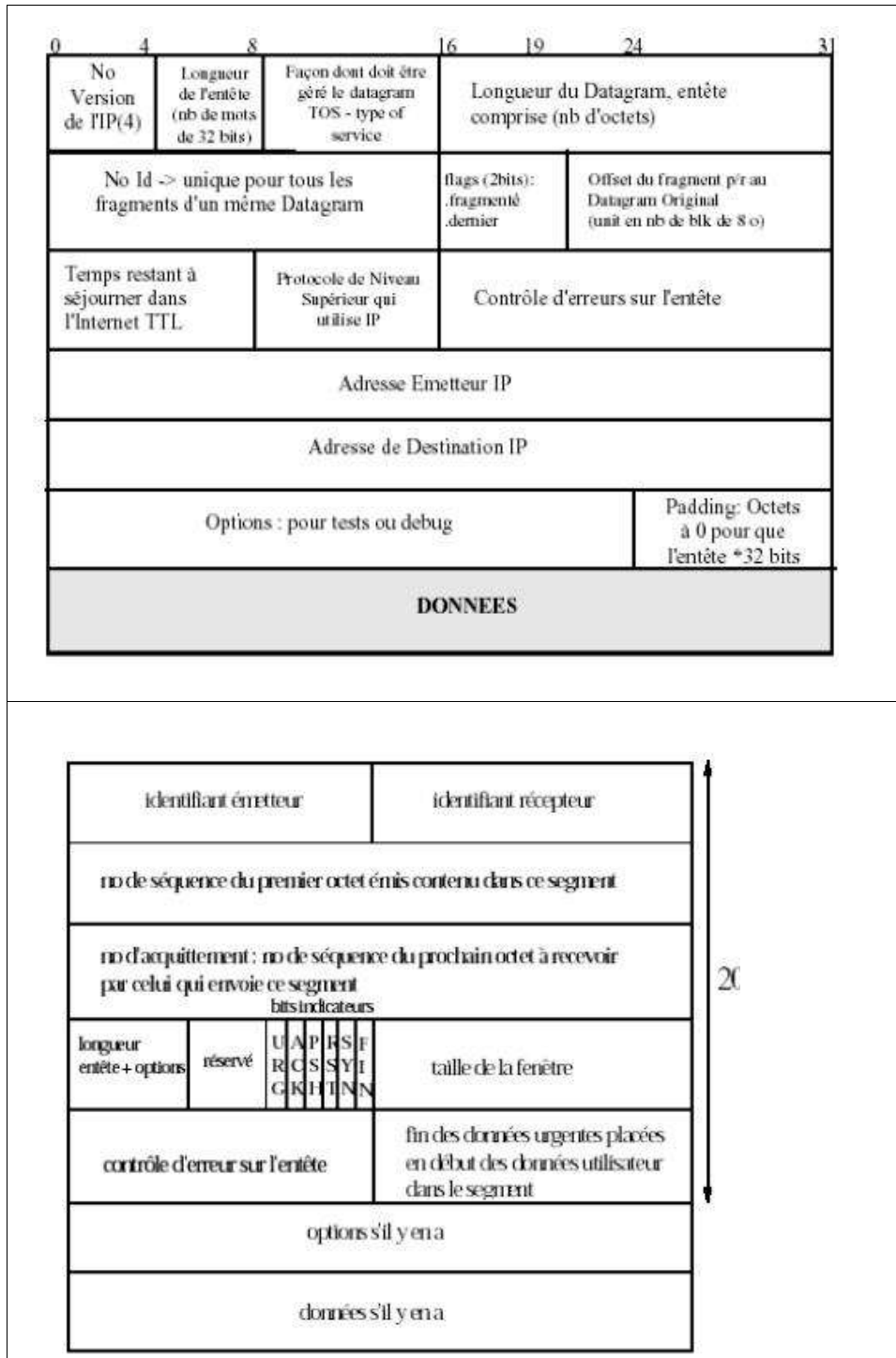
Une entreprise à succursale multiple utilise l'adresse IP 196.179.110.0. Pour une gestion plus fine de ses sous-réseaux, le responsable informatique désire pouvoir affecter une adresse IP propre à chaque sous-réseau des 10 succursales.

- 1) De quelle classe d'adressage s'agit-il ?
- 2) Donner et expliquez la valeur du masque de sous-réseau correspondant à ce besoin.
- 3) Combien de machines chaque sous-réseau pourra-t-il comporter et pourquoi ?
- 4) Quelle est l'adresse de broadcast du sous-réseau 3 (expliquez) ?

Attention : *Il n'y a pas ambiguïté dans l'affectation de la valeur du sous-réseau, la Valeur 0 n'étant jamais utilisée pour des raisons de compatibilité. En effet, une vieille version de UNIX considère le champ à zéro comme étant l'adresse de diffusion (UNIX BSD).*

Exercice 9 : La couche Transport (éléments de correction)

On donne la structure de l'entête IP et la structure de l'entête TCP.



Trace d'une communication point à point prélevée par Wireshark (voir page suivante) :
 A votre avis, à quoi correspondent les étiquettes TCP et TELNET ?
 Combien y a-t-il d'encapsulations successives ?
 Déterminer le début du paquet IPv4.
 Déterminer la fin de l'entête du paquet IPv4.
 Déterminer la fin de l'entête TCP.

Frame 6 (78 on wire, 78 captured)

Arrival Time: Mar 12, 2003 11:45:36.312497000
 Time delta from previous packet: 0.563194000 seconds
 Time relative to first packet: 0.657684000 seconds
 Frame Number: 6
 Packet Length: 78 bytes
 Capture Length: 78 bytes

Ethernet II

Destination: **00:03:47:9c:fb:0d** (Intel_9c:fb:0d)
 Source: **00:a0:c9:df:31:dd** (INTEL_df:31:dd)
 Type: IP (0x0800)

Internet Protocol, Src Addr: 192.168.14.100 (192.168.14.100), Dst Addr: 192.168.14.105 (192.168.14.105)

Version: 4
 Header length: 20 bytes
 Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP 0x00: Default; ECN: 0x00)
 0000 00.. = Differentiated Services Codepoint: Default (0x00)
 0. = ECN-Capable Transport (ECT): 0
 0 = ECN-CE: 0
 Total Length: 64
 Identification: 0x047f
 Flags: 0x04
 .1.. = Don't fragment: Set
 ..0. = More fragments: Not set
 Fragment offset: 0
 Time to live: 64
 Protocol: TCP (0x06)
 Header checksum: 0x981b (correct)
 Source: 192.168.14.100 (192.168.14.100)
 Destination: 192.168.14.105 (192.168.14.105)

Transmission Control Protocol, Src Port: telnet (23), Dst Port: 32787 (32787), Seq: 190238143, Ack: 190969207, Len: 12

Source port: telnet (23)
 Destination port: 32787 (32787)
 Sequence number: 190238143
 Next sequence number: 190238155
 Acknowledgement number: 190969207
 Header length: 32 bytes
 Flags: 0x0018 (PSH, ACK)
 0... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
 .0.. = ECN-Echo: Not set
 ..0. = Urgent: Not set
 ...1 = Acknowledgment: Set
 1... = Push: Set
 0.. = Reset: Not set
 0. = Syn: Not set
 0 = Fin: Not set
 Window size: 32120
 Checksum: 0x0ea0 (correct)
 Options: (12 bytes)
 NOP
 NOP
 Time stamp: tsval 698836, tsecr 296746888

Telnet-----

Command: Do Terminal Type
 Command: Do Terminal Speed
 Command: Do X Display Location
 Command: Do New Environment Option

```
0000  00 03 47 9c fb 0d 00 a0 c9 df 31 dd 08 00 45 00  ..G.....1...E.
0010  00 40 04 7f 40 00 40 06 98 1b c0 a8 0e 64 c0 a8  .@..@.@.....d..
0020  0e 69 00 17 80 13 0b 56 cd bf 0b 61 f5 77 80 18  .i.....V...a.w..
0030  7d 78 0e a0 00 00 01 01 08 0a 00 0a a9 d4 11 af  }x.....
0040  ff 88 ff fd 18 ff fd 20 ff fd 23 ff fd 27  .....#..'
```

Exercice 10 : Segmentation de réseau TCP/IP

L'un des établissements d'une entreprise utilise la plage d'adresse 10.0.0.0 de la classe A. Considérons quatre machines de cet établissement dont les noms et adresses sont donnés ci-dessous :

Nom	Adresse IP	Adresse MAC
User1.Entreprise.com	10.99.43.27	00-90-27-55-74-35
User2.Entreprise.com	10.163.12.254	00-90-27-55-74-36
User3.Entreprise.com	10.189.12.27	00-90-27-55-74-37
User4.Entreprise.com	10.126.43.254	00-90-27-55-74-38

- Quel est le NetID de ce plan d'adressage ?
- Quel est le nombre de bit nécessaires pour réaliser deux sous-réseaux (SubNetID) tels que User1 et User4 appartiennent au même sous réseaux et que User2 et User3 appartiennent à un autre sous-réseau. On rappelle que les bits du NetID et du SubNetID doivent être contigus. Donnez le masque correspondant.
- Quel est le nombre de bits minimum et nécessaire pour qu'aucune des machines n'appartiennent au même sous réseau. Donnez le masque correspondant.
- Pour permettre la communication entre les deux sous-réseaux de la question b, on relie les brins Ethernet de ces deux sous-réseaux par un routeur configuré en proxy ARP (Celui-ci répond en lieu et place des stations connectées sur ses autres liens). Si on affecte à chaque interface LAN de ce routeur la première adresse disponible (NetHost = 1), quelles sont les adresses affectées. Représentez l'ensemble par un schéma.
- Toutes les stations viennent de communiquer entre elles, quel est le contenu de la table ARP de la station de User1 ? Pour cette question vous affecterez des adresses MAC fictives à chaque interface du routeur : MAC R1 et MAC R2.
- L'établissement envisage de raccorder son réseau à Internet. Est-ce possible en l'état, quelle est la difficulté et quelle solution proposeriez-vous ?

Exercice 11 : Masque de sous-réseau

Deux réseaux (A et B) utilisent le protocole TCP/IP, ils sont reliés via un routeur.

L'entreprise a défini le masque de sous-réseau : 255.255.0.0. Un utilisateur du réseau A sur la machine 100.64.0.102 se plaint de ne pouvoir joindre un correspondant d'adresse 100.64.45.102 du réseau B. Expliquez pourquoi ?

ATTENTION : la notion de classe d'adressage apparaît pour certains comme un concept obsolète (CDIR), cependant la plupart des systèmes de configuration reconnaissent encore les classes.

Compléments sur l'adressage :

- A quel usage l'adresse 127.x.x.x est réservée ?
- L'adresse 0.0.0.0 n'est pas attribuée. Justifier