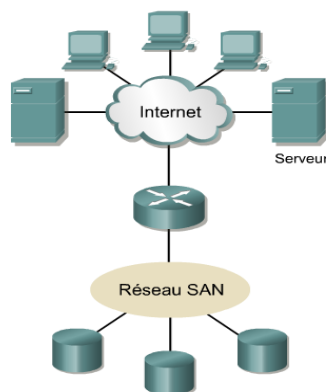
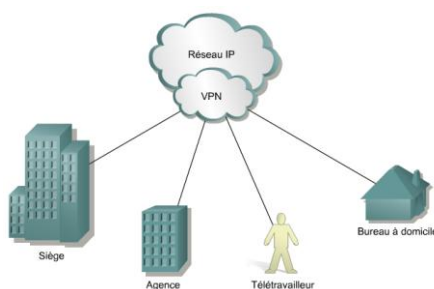


Solution TD n° 01

Partie 01 : Taille des réseaux, Topologies des réseaux, Débits et délais

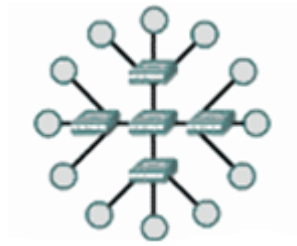
Exercice 01

1. Les inconvénients majeurs des réseaux informatiques :
 - Problème de sécurité : il faut assurer la sécurité des ordinateurs connectés au réseau contre le vol de données.
 - La complexité : un seul ordinateur peut être maintenu avec le moindre coût par rapport à un réseau.
 2. Il doit utiliser un réseau VPN (Virtual Area Network ; réseau privé virtuel).
- Définitions :
 - VPN : un réseau privé construit au sein d'une infrastructure de réseau publique telle qu'Internet. Au moyen d'un VPN, un télétravailleur peut accéder à distance au réseau du quartier général de sa société. Via Internet, il est possible de construire un tunnel sécurisé entre le PC du télétravailleur et un routeur VPN installé au quartier général de la société.
 - SAN : Un réseau de stockage, à haute performance dédié qui permet de transférer des données entre des serveurs et des ressources de stockage. Du fait qu'il s'agit d'un réseau dédié distinct, il évite tout conflit de trafic entre les clients et les serveurs.



Exercice 02

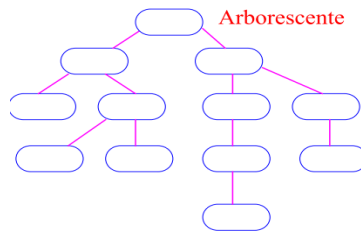
1. Une topologie en étoile étendue.



2.

• Définition :

- Topologie Arborescente (*hiérarchique*) : elle est organisée en niveaux. Le sommet, de haut niveau, est connectée à plusieurs nœuds de niveau inférieur, qui peuvent être eux-mêmes connectés à plusieurs nœuds de niveau inférieur et ainsi de suite. Le tout forme une arborescence.



a.

<i>Réseau</i>	<i>Architecture physique</i>	<i>Architecture logique</i>
<i>A</i>	<i>Etoile</i>	<i>Bus</i>
<i>B</i>	<i>Bus</i>	<i>Bus</i>
<i>C</i>	<i>Etoile</i>	<i>Anneau.</i>
<i>D</i>	<i>Arborescente.</i>	<i>Arborescente.</i>

b.

<i>Réseau</i>	<i>Distance A-B</i>
<i>A</i>	<i>200 m</i>
<i>B</i>	<i>410 m</i>
<i>C</i>	<i>400 m</i>
<i>D</i>	<i>500 m</i>

- Longueur totale du circuit c :
800 m

Exercice 03

1. Données, son, images, vidéo, code.
2. Le quantum est appelé bit (pour Binary digiT).
- 3.

1 Kilo bits (Kb) = 10^3 bits.

1 Mega bits (Mb) = 10^3 Kb.

1 Giga bits (Gb) = 10^3 Mb

...

Remarque : 1 octet (Byte) = 8 bits.

On peut utiliser des multiples de l'octet (Byte en anglais) :

1 Kilo Byte = 10^3 Bytes

...

- 4.

Un point noir et blanc est représenté par 1 bit.

La superficie d'A4 en in^2 est $S = (210 \times 297) / 25.4^2 = 96.67 \text{ in}^2$.

La quantité d'information = le nombre de points dans un in^2 * le nombre de bits dans un point * la superficie

$$= 600 \times 1 \times 96.67 = 58002 \text{ bits} \approx 58 \text{ kb.}$$

Exercice 04

- 1.

$D = Q/T$ (D : débit, Q : Quantité d'information, T : Temps)

$$\rightarrow T = Q/D$$

- Si le débit = 10 Mb/s :

$$T_1 = 1 \times 10^3 / 10 \times 10^6 = 10^{-4} \text{ s}$$

- Si le débit = 100 Mb/s :

$$T_2 = 10^{-5} \text{ s}$$

- Si le débit = 1Gb/s :

$$T_3 = 10^{-6} \text{ s}$$

2. La différence entre le débit théorique et le débit util :

- Le débit théorique d'un réseau est la quantité théorique maximale d'information pouvant être transmise par unité de temps.
- Le débit utile est la quantité d'information effectivement transmise par unité de temps.

- 3.

$$T = Q/D$$

$$T = 58002 / 9600 = 6,04 \text{ s}$$

4.

Effacité = débit util/ débit théorique

→ débit util = Effacité * débit théorique

Avec une efficacité de 90% le débit util est de $D_u = 9600 * 90 / 100 = 8640$ b/s.

$T' = 58002 / 8640 = 6.71s$

5.

16 couleurs nécessitent au moins 4 bits d'information ($2^4 = 16$) → chaque pixel est représenté par 4 bits.

$Q = 640 * 480 * 4 = 1228800$ bits

$D = Q / T = 1228800 / 1 = 1228800$ b / s

Partie 02 : Modèle OSI, Modèle TCP/IP

Exercice 05

1. Architecture du modèle OSI :



2. Une carte réseau est considérée comme un équipement la couche **physique** du modèle OSI ?

3. A l'aide des protocoles. Le protocole permet à deux couches de même niveau de communiquer en faisant abstraction des couches inférieures (communication virtuelle).

4.

- L'encapsulation est un processus qui permet d'ajouter aux données des informations relatives au protocole avant de les transmettre sur le réseau. Ainsi, en descendant dans les couches du modèle OSI, les données reçoivent des en-têtes, des en-têtes et d'autres informations.

- Ordre d'encapsulation :

Données, segment, paquet, trame, bits.

5. L'unité de données utilisée dans :

La couche transport : Segment.

La couche Réseau : Paquet.

La couche Liaison : Trame.

La couche Physique : bits.

6. PDU (Protocol Data Unit) : Unité de données de protocole ; les données envoyées d'une entité de la couche N à son entité paire de la couche homologue.
7. $|PDU_i| > |PDU_{i+1}|$
8. Le rôle d'un PCI ajouté par une couche i est d'ajouter des informations de contrôle nécessaires pour l'exécution du protocole de la couche i.

Exemple d'information de contrôle : Adresse de destination, contrôle d'erreur, numérotation de message...

9. $N_PDU = T_PDU + N_PCI$.
10. Comparaison entre les couches du modèle OSI par rapport à la pile de protocoles TCP/IP :

N° OSI	Nom de couche OSI	N° TCP/IP	Nom de couche TCP/IP	Unité d'encapsulation	Protocoles TCP/IP au niveau de chaque couche TCP/IP
7	Application	4	Application	message	http, ftp, dns, smtp, ...
6	Présentation				
5	Session				
4	Transport	3	Transport	segment	Tcp, udp
3	Réseau	2	Internet	paquet	Ip, arp, icmp, igmp,...
2	Liaison de données	1	Accès réseau	trame	Csma/cd, csma/ca, token ring, bluetooth,...
1	physique				

Exercice 06

1.

Le message arrive à la couche physique du système A, puis aux couches physique et liaison du système B avec une taille de : $50 + (6 * 5) = 80$ octets.

La couche application du système B récupère le message avec une taille de : $80 - (5 * 5) = 55$ octets.
2.

Le message arrive à la couche réseau du système B sous forme de **Paquet**.

Le message arrive aux couches physique et liaison de données du système B avec une taille de : $50 + (6 * 5) = 80$ octets,

Le message arrive à la couche réseau du système B avec une taille de : $80 - 5 = 75$ octets.