

# TD 1- Solution

## Exercice 3 + 5

### Exercice 3

Q1. Quelle est la différence entre la topologie physique et la topologie logique.

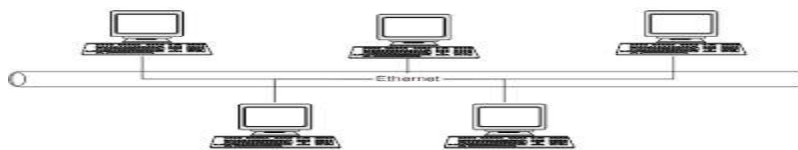
La topologie physique décrit l'interconnexion réelle des divers équipements (le câblage).

La topologie logique décrit le mode de fonctionnement du réseau, la répartition des nœuds et le type de relation entre les différents équipements.

Q2.

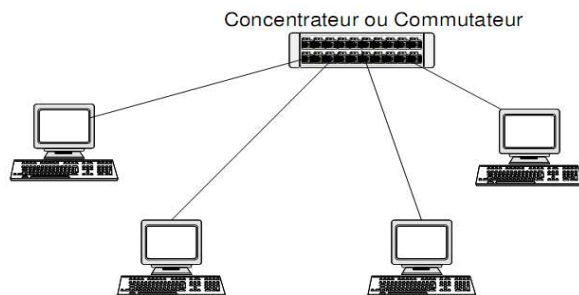
Les topologies : - en bus - en étoile - en anneau

#### 1. En bus



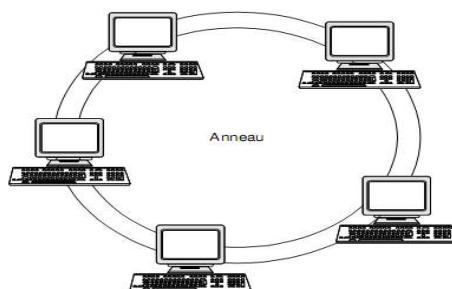
Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• Coût du câble</li><li>• Mise en œuvre simple</li><li>• Technologie simple et fiable</li><li>• Facilité d'extension du réseau</li><li>• Un ordinateur en panne ne met pas le réseau hors service : seule cette station est affectée</li><li>• Pas de matériel supplémentaire hors mis les cartes réseaux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Baisse de performances importante en fonction du nombre de stations</li><li>• Une coupure du câble met le réseau hors service</li><li>• La localisation des problèmes est difficile</li><li>• Cette topologie est dite passive : les stations ne réinjecte pas le message régénéré s'il ne leur est pas destiné.</li><li>• il faut prévoir des équipements spécifiques si la longueur des segments est importante</li><li>• Une seule station peut émettre à la fois</li><li>• Le câblage doit respecter la structure de bus</li></ul>

#### 2. Etoile



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajout de stations aisé surtout si le concentrateur dispose de ports encore libres</li><li>• Un ordinateur ou une branche hors service ne mettent pas tout le réseau hors service</li><li>• Facilité de dépannage (des Leds affichent l'état et le trafic sur la ligne)</li><li>• Le signal peut être amplifié</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chaque station doit être reliée au concentrateur ⇒ beaucoup de câbles</li><li>• Si le concentrateur est hors service, tout le réseau est hors service</li></ul>

#### 3. en Anneau



Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cette topologie est dite active : chaque station réinjecte le signal sur l'anneau en le régénérant</li> <li>• Performances stables des communications sur le réseau : le principe du jeton fait qu'il n'y a qu'un seul message (pas de collisions), le jeton circule régulièrement sur l'anneau (chaque station est traitée équitablement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une panne de station coupe l'anneau donc affecte tout le réseau</li> <li>• Problèmes difficiles à isoler, l'intervention affecte l'anneau donc le réseau</li> <li>• De même, la modification du réseau (extension par exemple) affecte plus ou moins longtemps le réseau</li> </ul>

## Exercice 5

1. Commutation : Processus d'acheminement des données à travers le réseau.

2. Les trois types de commutation sont :

- Commutation de circuits → Exemple : Réseaux téléphoniques
- Commutation de messages → Exemple : eMail
- Commutation de paquets → Exemple : Internet

Commutation de circuits	Commutation de messages	Commutation de paquets
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe <ul style="list-style-type: none"> <li>- La <b>commutation de circuits</b> consiste à mettre en relation successivement les différents nœuds intermédiaires afin de propager la donnée du nœud émetteur au nœud récepteur. Dans ce type de scénario, la ligne de communication peut être assimilée à un tuyau dédié à la communication</li> <li>- Établissement d'un circuit avant la communication par les commutateurs intermédiaires</li> <li>- Le circuit est dédié à une seule communication</li> <li>- Transmission d'un signal continu</li> </ul> </li> <li>• Utilisée dans les réseaux téléphoniques <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durée de l'établissement est petite par rapport à la conversation</li> <li>- Qualité et délai de transmission constants</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe transmission "store and forward": <ul style="list-style-type: none"> <li>• Message : bloc de données (p.ex. un E-mail)</li> <li>• La source passe le message au premier commutateur</li> <li>• Le commutateur stocke le message jusqu'à ce qu'il puisse établir une connexion avec le prochain commutateur ou le destinataire</li> </ul> </li> <li>• Temps de transit dépend de la taille du message, de la taille du réseau et du trafic</li> <li>• <b>Avantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation économique des lignes de transmission</li> <li>• Transfert même si le destinataire est déconnecté</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Principe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paquet : petit bloc de données (p.ex. 512 octets d'un eMail)</li> <li>• La source segmente le message à transmettre en paquets et les transmet l'un après l'autre au premier commutateur</li> <li>• Un commutateur transmet un paquet reçu dès que possible sans attendre les prochains paquets</li> <li>• Le destinataire re-combine les paquets reçus pour obtenir le message</li> </ul> </li> <li>• <b>Avantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation économique de la ligne</li> <li>• La petite taille des paquets évite de monopoliser la ligne</li> </ul> </li> <li>• <b>Désavantages</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Délai de transfert variable</li> <li>- Pertes de paquets possibles</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal adaptée au trafic téléinformatique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Courts échanges de données avec de longues pauses</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Avantages</b> par rapport à un réseau à commutation par paquets</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– temps de transit très courts ;</li> <li>– qualité de transmission constante durant toute la communication</li> </ul> <p><b>Désavantages</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion économique d'un messages à plusieurs destinataires</li> <li>• <b>Désavantages:</b> délais trop longs pour un dialogue</li> </ul>	
--	---	--

### 3. Un réseau à commutation par paquets peut offrir différents services

#### a. **Service sans connexion** (« Datagrammes »)

- Chaque paquet est acheminé indépendamment des autres
- Chaque paquet contient les adresses source et destinataire
- *Service non fiable, sans garantie de délivrance, de l'ordre de réception ou des délais*

#### a. **Service orienté connexion**

- Lors de l'établissement, des paramètres comme la vitesse de transmission, la taille des paquets, la numérotation des paquets, etc. peuvent être négociés
- *Service fiable*

### 4. Comparaison entre les deux modes

mode non connecté « Datagramme »	Le mode connecté « Circuit virtuel »
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les paquets transitent dans le réseau indépendamment les uns des autres. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaque paquet d'un même message peut emprunter un chemin différent des autres.</li> </ul> </li> <li>• Aucune réservation de ressources n'est effectuée préalablement à tout envoi de données. <ul style="list-style-type: none"> <li>- En cas de surcharge du réseau, des blocs d'informations peuvent être perdus.</li> </ul> </li> <li>• Les paquets arrivent chez le destinataire sans aucune garantie de séquençement. <ul style="list-style-type: none"> <li>- A l'arrivée, il faut réordonner les</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connexion avec un chemin fixe à travers le réseau.</li> <li>• Évite de prendre la décision d'acheminement pour chaque paquet.</li> <li>• Un paquet contient l'identificateur du circuit virtuel.</li> <li>• Tous les paquets d'un même message suivent le même chemin défini pour chaque message. =&gt;le séquençement des informations est garanti.</li> <li>• Lorsque l'échange est terminé, une phase de déconnexion libère les ressources.</li> </ul>

paquets du message car des paquets peuvent aller plus vite que d'autres.	• Le circuit virtuel peut être utilisé par d'autres paquets en cas de silence.
--	--

## 5. Un réseau à commutation **de circuits utilise deux types de multiplexage**

- Utilise le multiplexage :

**Le multiplexage** est le fait de partage d'une liaison entre plusieurs utilisateurs.

Les réseaux à commutation de circuits utilisent deux méthodes de multiplexage

- **Multiplexage fréquentiel (FDM)**
  - Une plage de fréquences fixe est attribuée à chaque utilisateur
  - Cette bande passante permet de transmettre à un débit fixe
- **Multiplexage temporel (TDM)**
  - Des intervalles de temps sont alloués périodiquement aux différents utilisateurs.

## TD 2 - Solution

### Exercice 1+2+ 5

#### Exercice 1

1.

- Les équipements réseaux sont conçus par des fabricants différents.
- La communication entre deux appareils nécessite la prise en considération des différences matérielles et logicielles.
- Un réseau fonctionne ssi tous ces appareils sont capables de communiquer entre eux.
- Au début y avait des solutions propriétaires (à chaque société) pour la communication réseau.
- Afin de profiter de la technologie réseau, les sociétés avaient besoin d'interconnecter leurs réseaux.
- Problème ! Chaque réseau utilise ses propres spécifications et implémentations pour échanger les données.

#### Nécessité d'adopter des normes (standard)

2. Importance

- a- Résoudre le problème de l'incompatibilité des réseaux.
- b- Aider les fournisseurs à créer des réseaux compatibles et interopérables.
- c- Le meilleur outil disponible pour décrire l'envoi et la réception de données sur un réseau.
- d- Modèle de référence pour l'analyse de réseaux d'ordinateurs.

#### Exercice 2

1.

7	application		a- Les trois premières couches sont orientées transmission de données.
6	présentation		b- Les trois dernières couches sont orientées applications.
5	session		c- La couche transport est une couche médiane
4	transport		
3	réseau		
2	liaison de données		
1	physique		

2.

La couche :	Entité	Le service
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spécialisées dans un ensemble de fonctions particulières.</li> <li>– Utilise les fonctionnalités de la couche inférieure et fournit ses fonctionnalités à la couche supérieure sous forme de services.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Un élément actif d'une couche</li> <li>– Peut être une entité logicielle (ex. un processus) ou matérielle (ex. une puce électr.).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ensemble de fonctionnalités possédées par la couche N et fournit aux entité de la couche N+1 à l'interface N/N+1.</li> </ul>

## Décrire le parcours des données dans le modèle OSI

## Réponse

Lorsque les données sont transférées au sein d'un réseau :

- Elles parcourent chacune des couches du modèle OSI de l'émetteur (7-Application => 1-physique).
- Chaque fois qu'elles traversent une couche, elles sont enrichies de nouvelles informations : les informations délivrées par le protocole de la couche sont ajoutées (on parle d'encapsulation).
- Elles sont transmises sur le support.
- Elles parcourent chacune des couches du modèle OSI du récepteur (1-Physique => 7-Application). Chaque fois qu'elles traversent une couche, les informations ajoutées par le protocole de même niveau de l'émetteur sont enlevées et exploitées (on parle de désencapsulation).

