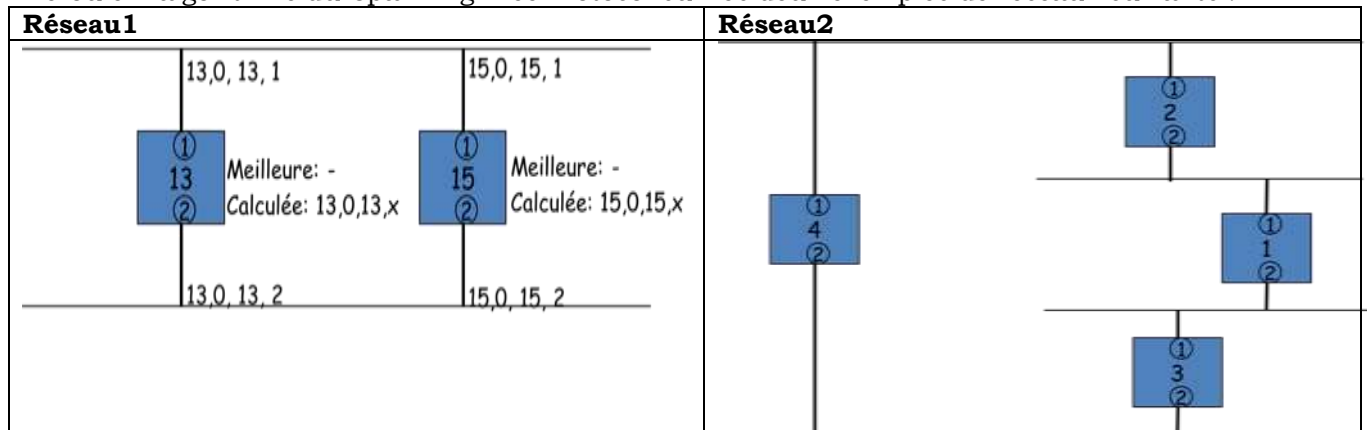
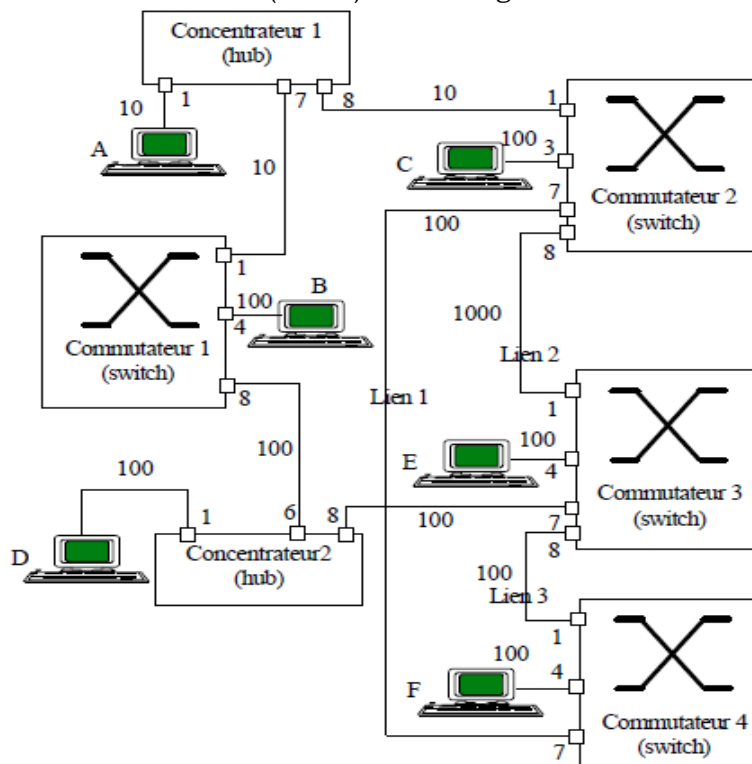


TD 3**Le Spanning Tree Protocol****Exercice 1 :**

Dérouler l'algorithme du Spanning Tree Protocol sur les deux exemples de réseaux suivants :

**Exercice 2 :**

Un ingénieur réseau reprend l'administration d'une architecture de réseau local où tout fonctionne en Ethernet. L'architecture est constituée de quatre commutateurs ('lan switches') numérotés 1, 2, 3, 4 et de deux concentrateurs ('hubs') selon la figure suivante.



Les commutateurs sont configurés en fonctionnement transparent avec l'algorithme de l'arbre couvrant ('spanning tree'). Pour chaque appareil, ont été mentionnés les numéros des ports utilisés

pour l'interconnexion. L'architecture mentionne aussi trois tronçons Ethernet servant de liaison entre commutateurs (lien 1, 2, 3) ainsi que quelques stations de travail. Pour chaque voie de communication Ethernet on a mentionné son débit soit 10Mb/s soit 100 Mb/s soit 1000 Mb/S. Les ports des commutateurs qui sont utilisés, sont numérotés sur la figure. La consultation des tables de configuration dans les commutateurs donne les informations suivantes :

Commutateur 1

Numéro du port	Adresse MAC du port	Priorité du port
Port 1	00:A0:D6:13:43:65	8000
Port 4	00:A0:D6:13:43:69	8000
Port 8	00:A0:D6:13:43:73	8000

Commutateur 2

Numéro du port	Adresse MAC du port	Priorité du port
Port 1	00:A0:D6:14:37:E1	8000
Port 3	00:A0:D6:14:37:E4	8000
Port 7	00:A0:D6:14:37:E7	8000
Port 8	00:A0:D6:14:37:E8	8000

Commutateur 3

Numéro du port	Adresse MAC du port	Priorité du port
Port 1	00:A0:D6:13:31:F6	8000
Port 4	00:A0:D6:13:31:F9	8000
Port 7	00:A0:D6:13:31:FC	8000
Port 8	00:A0:D6:13:31:FD	8000

Commutateur 4

Numéro du port	Adresse MAC du port	Priorité du port
Port 1	00:A0:D6:09:18:12	8000
Port 4	00:A0:D6:09:18:15	8000
Port 7	00:A0:D6:09:18:18	8000

Pour cette architecture, lorsque l'on fait fonctionner l'algorithme de l'arbre couvrant on élit un commutateur racine ('root switch').

1. Qu'est ce qu'un commutateur racine ? Comment est-il choisi ? Quel est le commutateur qui est élu racine de l'arbre couvrant pour l'architecture donnée en exemple ?

Pour chaque commutateur on élit un port racine ('root port').

2. Qu'est ce qu'un port racine ? Comment est-il choisi ? Quels sont pour les quatre commutateurs les ports racine ?

Pour chaque tronçon de réseau local ou voie de communication on élit un port désigné.

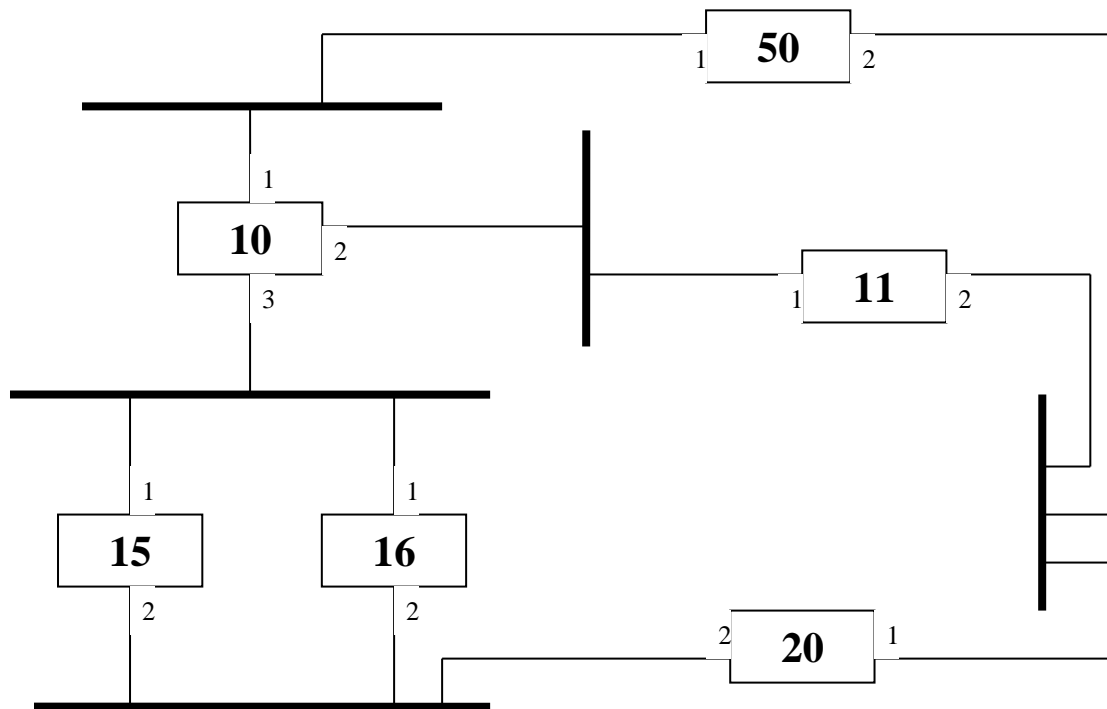
3. Qu'est ce qu'un port désigné ('designated port') ? Comment choisit-on un port désigné ? Quels sont pour les différents tronçons les ports désignés?

Après cette étude dessinez l'arbre couvrant construit automatiquement par l'algorithme de routage. Placez les commutateurs par niveaux en commençant par le commutateur racine, indiquez les ports racines par des cercles gris et les ports désignés par des carrés noirs, placez les stations ?

Ce réseau vous paraît-il bien construit. Si non que proposez vous pour en améliorer le fonctionnement ?

Exercice 3 :

Dérouler l'algorithme du Spanning Tree Protocol sur le réseau suivant.



Quel est l'arbre résultant ?

Exercice 4 :

Soit les trames (Ethernet/IEEE802.3) suivantes. Le champ FCS ne figure pas dans les séquences à analyser. Répondre aux questions pour chaque trame.

Trame1

```
01 80 C2 00 00 00 00 D0 95 17 F2 94 00 26 42 42
03 00 00 00 00 00 00 80 00 00 60 3E 76 5E 52 00 00
00 1E 80 00 00 D0 95 17 F2 80 80 14 03 00 14 00
02 00 0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

Trame2

```
01 80 C2 00 00 00 00 00 F4 80 16 D0 26 42 42
03 00 00 00 00 00 00 80 00 00 F4 80 16 D0
00 00 00 00 00 80 00 00 F4 80 16 D0 80 01 00 00
14 00 04 00 0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

1. Quel est le type de la trame, 802.3 ou Ethernet ? Pourquoi ?
2. Quelle est la suite de protocoles encapsulés dans cette trame ?
3. Existe-t-il des bits de bourrage ? Combien ?
4. Analyser les différentes unités (PDU) encapsulées de chaque protocole connu
5. Quelles sont les informations extraites à partir de ces trames nous donnant plus d'informations sur le réseau

Annexe :

Correspondance entre LLC SAP et les noms

06	Internet IP
42	IEEE 802.1d Spanning Tree
AA	TCP/IP SNAP (Ethernet type in LLC)

Entête LLC

Entête MAC	@DSAP 8 bits	@SSAP 8 bits	Contrôle 8 ou 16 bits	Données ≥0	Contrôle MAC
---------------	-----------------	-----------------	--------------------------	---------------	-----------------

Jusqu'à 8 Mo

Trame Ethernet/802.3

Préambule 7 octets 10101010	Délimiteur de début 10101011	Adresse destination 6 octets	Adresse source 6 octets	Longueur EtherType 2 octets	Données LLC/IP	Bourrage Si L<46 octets	FCS 4 octets
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-------------------	-------------------------------	-----------------

Datagramme IP

version	longueur d'en-tete	type de services (TOS)	longueur totale	
Identification			drapeaux	déplacement de fragment (offset)
durée de vie (TTL)		protocole	total de controle d'en-tete	
adresse IP source				
adresse IP destination				
options IP éventuelles				bourrage
données				

↑

en-tete de 20 octets minimum

↓

Trame Spanning Tree (802.1D)

Id de protocole (0)		Version (0)	Type
Drapeaux		Identificateur de racine Priorité + MAC de la racine	
		Coût depuis la racine	
Coût		Identificateur du pont Priorité + MAC du pont	
		Id du port Priorité + N°du port	Age du
message	Age maximal		Hello
Time	Forward delay		