

TD N°3/5 RT 1A – Spanning Tree 802.1d

Progression proposée

Cette suite d'exercice a pour objectif de présenter la nécessité et le fonctionnement du protocole 802.1d (spanning tree) mis en œuvre par les ponts et les commutateurs pour gérer les liaisons redondantes.

La nécessité du protocole sera exposée lors du premier exercice.

Le deuxième exercice présentera l'objectif d'un algorithme « spanning tree ».

Le troisième exercice montrera l'application d'un algorithme simplifié « spanning tree » sur un réseau comportant des liaisons redondantes gérées par des ponts puis l'application de l'algorithme utilisé par la norme 802.1d.

Le quatrième exercice propose une application de ce protocole sur un réseau comportant des liaisons redondantes gérées par des commutateurs.

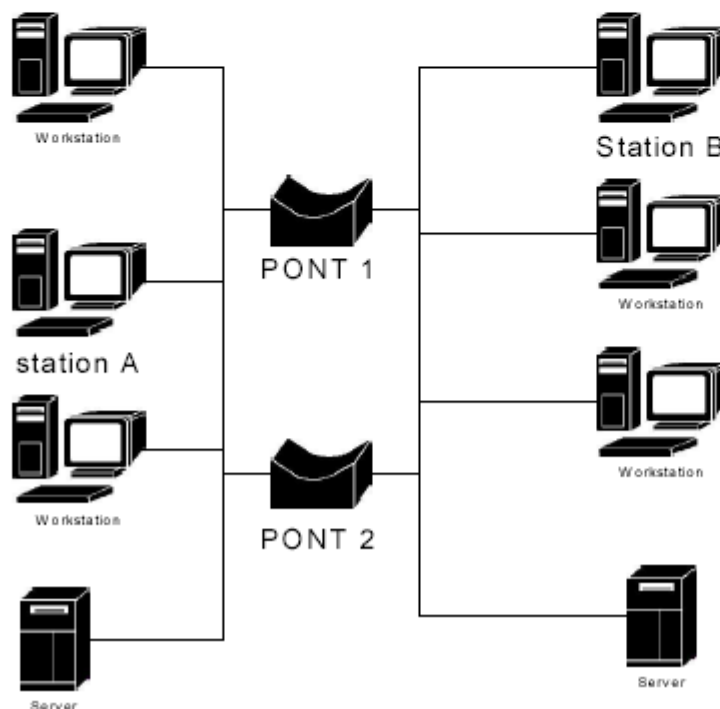
Première partie : les ponts redondants

Deux réseaux en 10 base2 sont reliés par deux ponts.

Un pont est un matériel d'interconnexion qui relie plusieurs segments Ethernet. Pour chacun des segments auquel il est connecté il gère une table des adresses MAC composant ce segment. Ces tables sont construites à l'issue d'un processus d'apprentissage. A chaque fois qu'une carte émet une trame, le pont stocke l'adresse MAC de l'émetteur de la trame dans la table associée au segment.

Ces tables vont ensuite lui permettre d'acheminer les trames. Lorsque le pont reçoit une trame, il relaye la trame vers l'autre segment dans trois cas :

- l'adresse du destinataire de la trame correspond à une adresse du segment
- il s'agit d'une adresse de diffusion (broadcast)
- l'adresse n'est pas connue par le pont



Travail à faire

Indépendamment de tout protocole particulier :

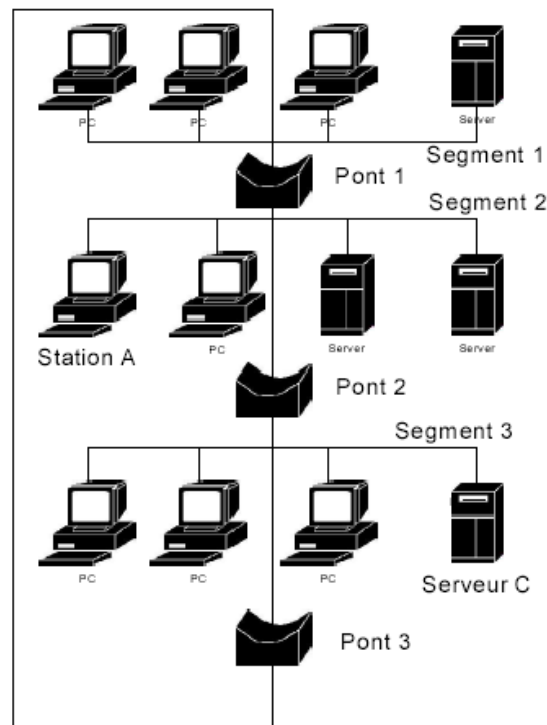
- A. Que se passe-t-il au niveau des trames échangées sur le réseau quand la station A émet une trame unicast vers la station B ?
- B. Que se passe-t-il quand une station émet une trame de broadcast ?

Le protocole 802.1d gérant la redondance a été mis en place

- C. Quel est le rôle de ce protocole ?

Deuxième partie : Les ponts cycliques

Trois autres services sont reliés entre eux par des ponts mais l'interconnexion des trois réseaux forme une boucle.



Travail à faire

Indépendamment de tout protocole particulier

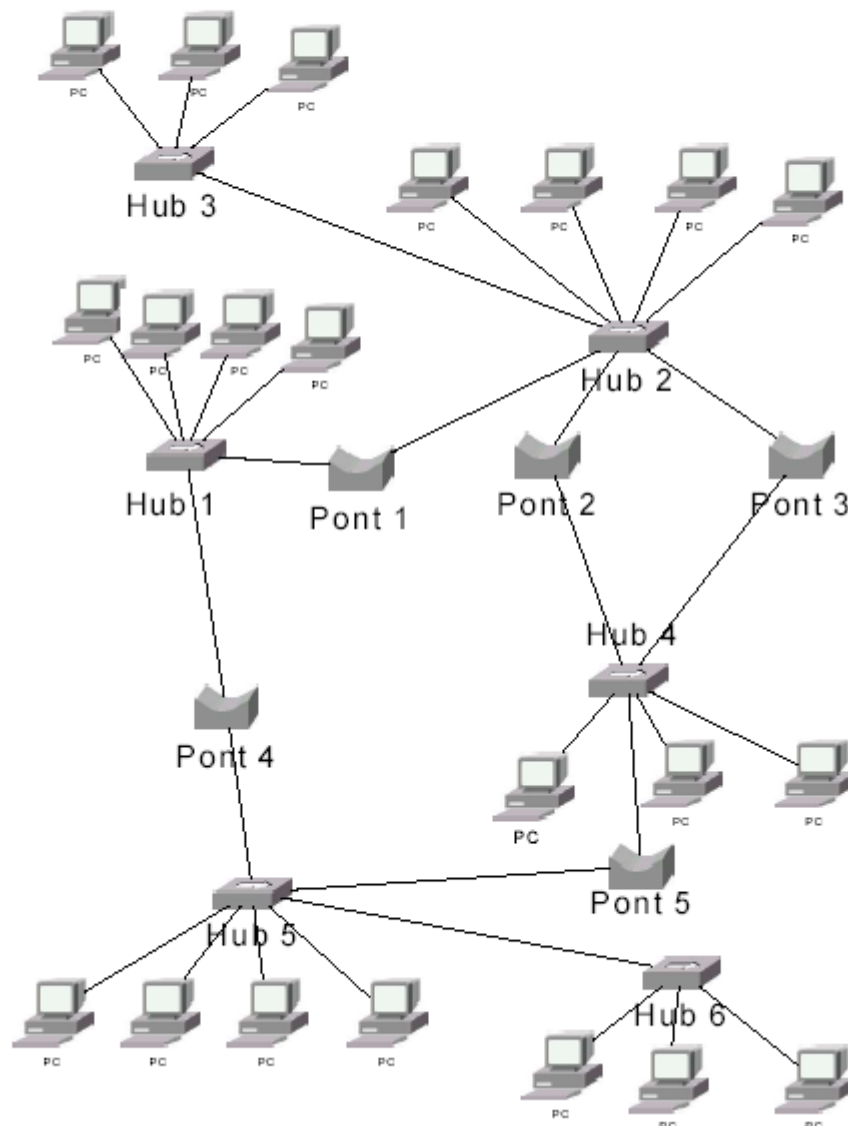
- A. Que se passe-t-il au niveau des trames échangées sur le réseau quand la station A émet une trame unicast vers le serveur C ?
- A. Que se passe-t-il quand une station émet une trame de broadcast ?
- B. Dessiner le graphe correspondant à ce schéma. Chaque segment sera un nœud et chaque pont une branche.

Le protocole 802.1d gérant les graphes cycliques a été mis en place

- C. Que doit faire ce protocole ?

Troisième partie : Construction d'un arbre à partir d'un graphe cyclique

Plusieurs services en 100baseT sont interconnectés soit par des hubs cascadés (répéteur Classe 2) soit par des ponts. Les différentes liaisons forment un graphe cyclique.



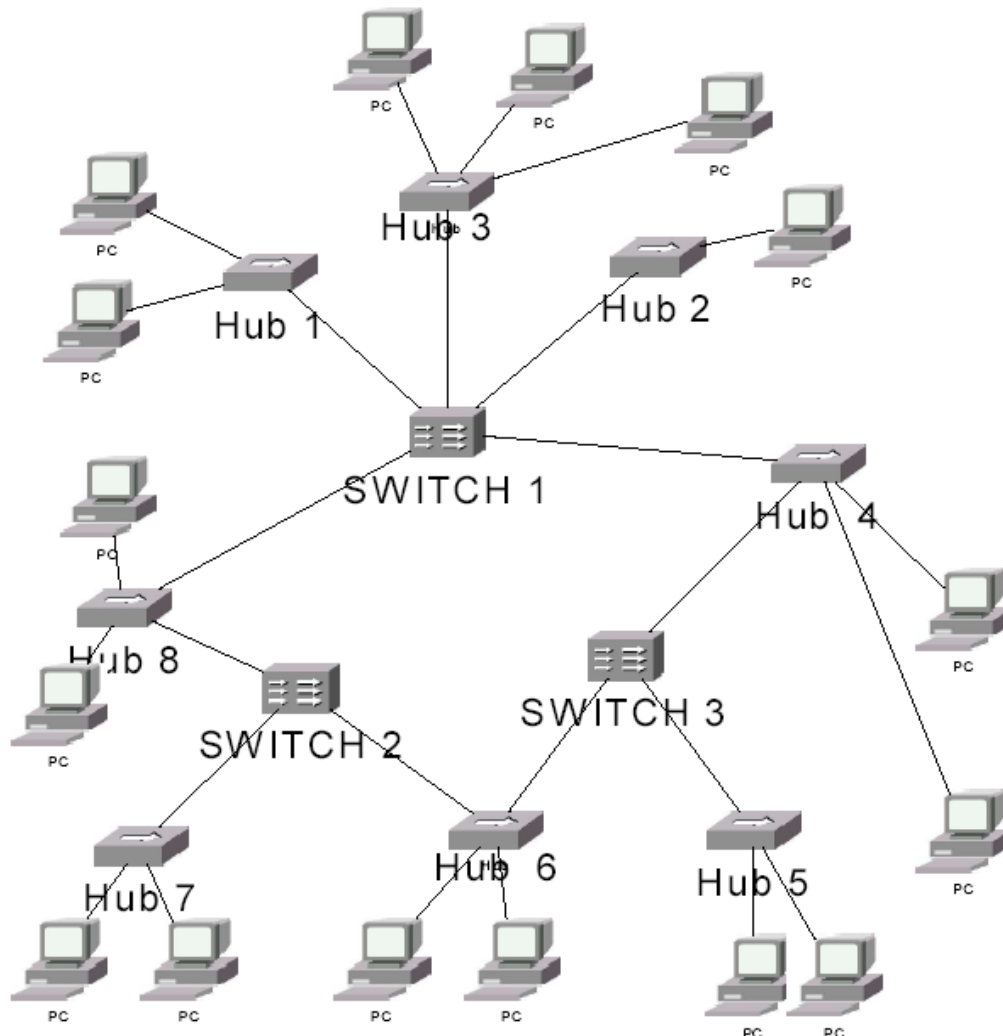
Travail à faire :

Utiliser l'annexe 1

- Identifier les différents domaines de collisions et leur donner un nom (ex : segment 1 abréviation S1)
- Dessiner le graphe correspondant à ce schéma
- Quels ponts doit-on invalider pour transformer le graphe cyclique en arbre ? (plusieurs solutions possibles)
- Numéroter les ponts et les ports
- Déterminer le pont racine
- Affecter à chaque port un coût
- Déterminer **pour chaque pont** le port racine et le coût du chemin racine
- Déterminer pour chaque domaine de collision (segment) l'état des ports
- Noter sur le schéma les ports racines, les ports désignés, les ports bloqués.
- Dessiner le graphe correspondant au nouveau schéma

Quatrième partie : Application à une architecture basée sur des commutateurs

Quelques services sont interconnectés par des commutateurs selon le schéma suivant.



Un commutateur peut être considéré comme un pont qui a plus de deux interfaces. On peut parler de micro segmentation ce qui consiste à avoir **un domaine de collision par port** si le commutateur est un commutateur *store and forward* (validation de trames : seules les trames valides sont réémises)
Le protocole "spanning tree" utilisé par les commutateurs est le même que pour les ponts.

Mais un commutateur a les caractéristiques suivantes :

- Un seul port racine par commutateur
- Zéro, un ou plusieurs ports désignés par commutateur.
- Zéro, un ou plusieurs ports bloqués par commutateur.

Travail à faire :

- A. déterminer les différents domaines de collision et les nommer
- B. numéroter les commutateurs (ex: SW1) et les ports des commutateurs (ex : SW1S1 et affecter un coût (10 par défaut)
- C. lister les trames échangées jusqu'à constitution de l'arbre de recouvrement (spanning tree)
- D. noter sur le schéma les ports racines, les ports désignés et les ports bloqués