

Résumé détaillé du chapitre 4 : Le protocole STP

1. Importance de la redondance dans un réseau commuté

- La redondance double les équipements et les liaisons pour garantir la disponibilité en cas de panne.
- Problèmes causés par les boucles réseau :
 - Instabilité des tables de commutation.
 - Tempêtes de diffusion.
 - Duplication de trames unicast.

2. Protocole STP (Spanning Tree Protocol)

- Permet d'éliminer les boucles dans les réseaux Ethernet grâce à l'algorithme STA (Spanning Tree Algorithm).
 - Utilise des trames BPDU (Bridge Protocol Data Units) pour échanger des informations entre les switches.
 - Transforme une topologie maillée physique en un arbre logique sans boucle.
-

3. Fonctionnement du protocole STP

1. Élection du Root Bridge :

- Le switch avec la plus petite valeur de Bridge ID (BID) devient le Root Bridge.
- $BID = \text{Priorité} + \text{Adresse MAC}$.
- Par défaut, priorité = 32768 + ID VLAN.
- En cas d'égalité, l'adresse MAC la plus basse est choisie.

2. Sélection des ports :

- **Root Port** : Port avec le chemin le moins coûteux vers le Root Bridge.
- **Designated Port** : Port qui transmet les BPDU sur un segment réseau.
- **Alternate Port** : Port bloqué servant de chemin de secours.

3. États des ports STP :

- **Blocking** : Empêche les boucles en bloquant le trafic.
 - **Listening** : Préparation pour le trafic sans apprentissage d'adresses MAC.
 - **Learning** : Apprentissage des adresses MAC sans transmettre de trafic.
 - **Forwarding** : Transmet et reçoit le trafic.
-

4. Variantes du STP

- **PVST+** (Per VLAN Spanning Tree Plus) :
 - Permet une instance STP par VLAN.

- Optimise la charge en distribuant les rôles Root Bridge entre différents VLANs.
 - **RSTP** (Rapid Spanning Tree Protocol) :
 - Version améliorée avec convergence plus rapide.
 - Réduit les états à trois : Discarding, Learning, Forwarding.
-

5. Configuration avancée

- **Ports Edge** :
 - Connectés à des périphériques finaux.
 - Utilisent PortFast pour passer immédiatement à l'état Forwarding.
 - **Protection BPDU** :
 - Désactive un port si une trame BPDU y est reçue (évite les boucles).
-

Commandes de configuration et explications

Configuration de STP sur un switch :

Définir un Root Bridge avec une priorité spécifique :

```
spanning-tree vlan <vlan_id> priority <valeur_priorite>
```

1.
 - Force un switch à devenir Root Bridge pour un VLAN donné.

Exemple :

```
spanning-tree vlan 10 priority 4096
```

○

Configurer le coût d'un port :

```
interface <interface_id>  
spanning-tree cost <valeur>
```

2.
 - Ajuste le coût du chemin pour influencer la sélection des ports.

Exemple :

```
interface f0/1  
spanning-tree cost 25
```

○

Activer PortFast sur un port Edge :

```
interface <interface_id>
```

spanning-tree portfast

3.
 - Passe immédiatement un port à l'état Forwarding.

Exemple :

```
interface g0/1
spanning-tree portfast
```

○

Activer la protection BPDU sur un port Edge :

```
interface <interface_id>
spanning-tree bpduguard enable
```

4.
 - Désactive un port si une trame BPDU y est détectée.

Exemple :

```
interface g0/1
spanning-tree bpduguard enable
```

○

Afficher l'état STP :

```
show spanning-tree
```

5.
 - Vérifie les informations sur le Root Bridge, les ports et les coûts.

Questions et réponses pour le test oral

1. Qu'est-ce que la redondance dans un réseau commuté, et pourquoi est-elle importante ?

- **Réponse :**
La redondance consiste à dupliquer les liaisons et équipements pour assurer la continuité en cas de panne. Elle améliore la fiabilité et la disponibilité du réseau.

2. Quels problèmes surviennent en cas de boucle dans un réseau ?

- **Réponse :**
 - Instabilité des tables de commutation.
 - Tempêtes de diffusion.

- Duplication de trames unicast.
-

3. Expliquez le rôle du Spanning Tree Protocol (STP).

- **Réponse :**
STP supprime les boucles dans les réseaux Ethernet en bloquant certains ports pour créer une topologie logique sans boucle.
-

4. Comment le Root Bridge est-il élu dans STP ?

- **Réponse :**
 - Le Root Bridge est le switch avec le Bridge ID (BID) le plus faible.
 - BID = Priorité (par défaut 32768) + Adresse MAC.
 - En cas d'égalité, l'adresse MAC la plus basse est choisie.
-

5. Quels sont les rôles des ports dans STP ?

- **Réponse :**
 - **Root Port** : Port vers le Root Bridge avec le coût le plus faible.
 - **Designated Port** : Port qui transmet les BPDU sur un segment.
 - **Alternate Port** : Port bloqué pour éviter les boucles.
-

6. Quelles sont les principales différences entre STP, PVST+, et RSTP ?

- **Réponse :**
 - **STP (802.1D)** : Basique, avec convergence lente.
 - **PVST+** : Une instance STP par VLAN, spécifique à Cisco.
 - **RSTP (802.1w)** : Convergence rapide avec des rôles de ports simplifiés.
-

7. Quelle commande permet de définir un Root Bridge pour un VLAN donné ?

Réponse :

spanning-tree vlan <vlan_id> priority <valeur_priorite>

-
-

8. Expliquez l'utilisation de PortFast et BPDU Guard.

- **Réponse :**

- **PortFast** : Passe directement un port à l'état Forwarding, utile pour les périphériques finaux.
- **BPDU Guard** : Désactive un port si une trame BPDU y est reçue, pour éviter les boucles.