

STP

STP, ou Spanning Tree Protocol, est un protocole réseau utilisé pour établir une topologie dépourvue de boucles dans un réseau local (LAN) constitué de commutateurs (switches).

IEEE 802.1D

est une norme qui régit le protocole STP pour éviter les boucles dans les réseaux câblés, assurant ainsi la stabilité et l'efficacité des communications.

Le Rôles de STP

Le protocole STP (Spanning Tree Protocol) est utilisé pour empêcher les boucles dans les réseaux Ethernet commutés. Il opère en désactivant certains ports sur les commutateurs pour créer un graphe sans boucle.

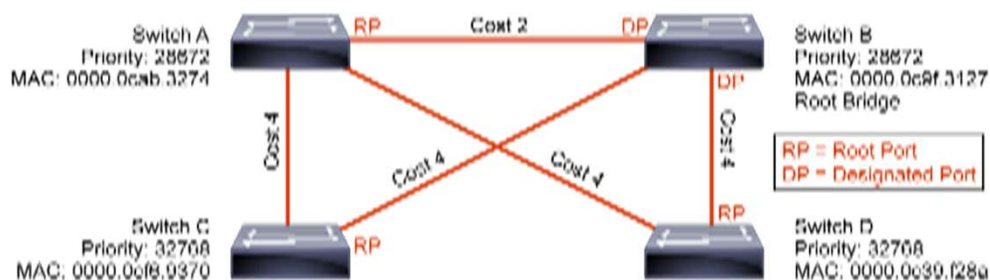
Les rôles dans le protocole STP sont définis pour chaque port sur un commutateur, et chaque port peut être dans l'un des états suivants :

Root Port (Port racine)

1. **Root Port (Port racine)** : Chaque commutateur a un seul port qui est le port racine. C'est le port qui a le chemin le plus court vers le commutateur racine, ce qui permet d'acheminer le trafic de manière efficace.

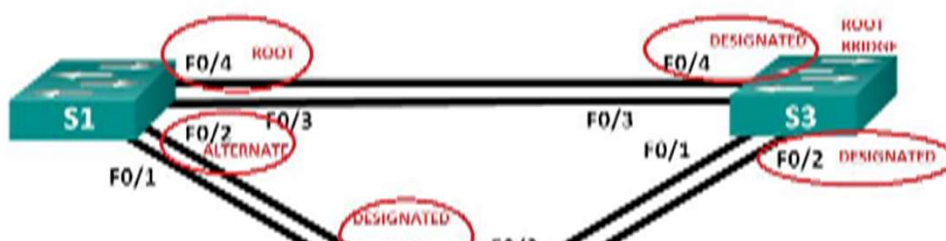
Designated Port (Port désigné)

2. **Designated Port (Port désigné)** : Pour chaque segment de réseau, un seul commutateur est désigné comme le commutateur racine pour ce segment. Le port sur ce commutateur, qui est connecté au segment de réseau, est le port désigné. Il est chargé de transmettre le trafic vers et depuis le segment de manière à éviter les boucles.



Alternate Port (Port alternatif)

3. **Alternate Port (Port alternatif)** : Ces ports sont des ports non racines sur un commutateur qui ne sont pas choisis comme le port désigné pour le segment, mais qui sont prêts à être activés en cas de défaillance du port désigné. Ils surveillent en permanence le port désigné pour savoir s'il devrait être activé.





Backup Port (Port de secours)

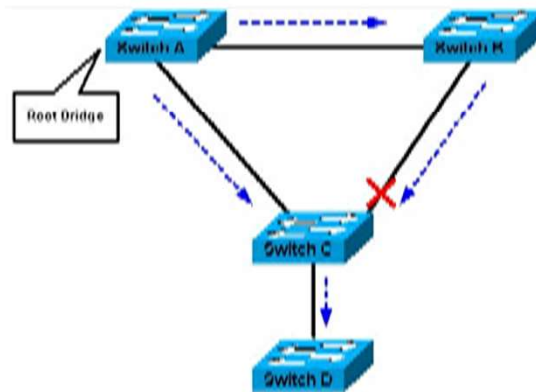
4. **Backup Port (Port de secours)** : Les ports de secours sont utilisés dans les topologies de boucle de secours, où il y a deux chemins possibles vers le commutateur racine. Le port de secours est un port non racine qui offre une redondance pour un port désigné. Il n'est pas activé tant que le port désigné est opérationnel.

Disabled Port (Port désactivé)

5. **Disabled Port (Port désactivé)** : Les ports désactivés sont des ports qui ont été désactivés par le protocole STP pour éviter les boucles. Ils ne sont pas autorisés à transmettre de trafic et sont dans un état de désactivation jusqu'à ce que le protocole STP décide qu'il est sécuritaire de les activer.

Blocking Port (Port bloqué)

6. **Blocking Port (Port bloqué)** : Les ports bloqués sont des ports non racines qui ont été désignés comme étant dans un état de blocage pour empêcher les boucles. Ils ne transmettent pas de trafic, mais restent actifs pour surveiller l'état du réseau.



Listening Port (Port d'écoute)

7. **Listening Port (Port d'écoute)** : Les ports d'écoute sont des ports qui sont en cours de transition entre l'état de blocage et l'état de transmission. Pendant cette période, ils écoutent le trafic du réseau pour s'assurer qu'il n'y a pas de boucles avant de passer à l'état suivant.

Learning Port (Port d'apprentissage)

8. **Learning Port (Port d'apprentissage)** : Les ports d'apprentissage sont également en transition. Ils écoutent le trafic comme les ports d'écoute, mais ils commencent également à apprendre les adresses MAC des appareils connectés au réseau pour mettre à jour leur table de commutation.

Forwarding Port (Port de transmission)

9. **Forwarding Port (Port de transmission)** : Ce sont les ports actifs qui transmettent réellement le trafic de données sur le réseau. Ils ont été choisis comme ports désignés ou ports de secours pour les segments de réseau auxquels ils sont connectés.

Ces rôles permettent au protocole STP de créer un arbre de couverture sans boucles, assurant ainsi une connectivité réseau stable et fiable dans les environnements Ethernet commutés. Le choix des rôles pour chaque port est basé sur l'algorithme STP, qui évalue la priorité du commutateur, l'ID de pont, la priorité du port et d'autres facteurs pour déterminer les rôles des ports dans le réseau.

Le Protocole de Spanning Tree (STP) empêche les boucles dans les réseaux Ethernet

Le Protocole de Spanning Tree (STP) empêche les boucles dans les réseaux Ethernet.

Les principales versions de STP sont :

STP (Spanning Tree Protocol)

1. ****STP (Spanning Tree Protocol) :**** Version originale du protocole STP (IEEE 802.1D) pour éviter les boucles en sélectionnant un seul chemin entre les commutateurs.

RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

2. ****RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) :**** Une amélioration du STP (IEEE 802.1w) pour une convergence plus rapide en réduisant le temps de blocage des ports.

PVST (Per-VLAN Spanning Tree)

3. ****PVST (Per-VLAN Spanning Tree) :**** Extension du STP prenant en charge un arbre de recouvrement par VLAN, améliorant les performances pour les réseaux avec VLAN.

MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol)

4. ****MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) :**** Permet de regrouper plusieurs VLAN en un seul arbre de recouvrement, réduisant la complexité.

RPVST+ (Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus)

5. ****RPVST+ (Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus) :**** Amélioration du PVST+ avec RSTP pour une transition plus rapide, avec des instances d'arbre de recouvrement RSTP distinctes par VLAN.

Ces modes garantissent la stabilité et la redondance tout en variant en performances et complexité en fonction des besoins du réseau. Le choix dépend de l'architecture du réseau.

RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

Le protocole RSTP est une amélioration du STP pour éviter les boucles dans les réseaux Ethernet. Il converge plus rapidement, introduit des rôles de port, utilise un mécanisme de proposition et d'accord, a moins d'états de port, communique via des BPDUs, est compatible avec le STP, élit un pont racine et s'adapte rapidement aux changements de topologie, réduisant ainsi le temps de récupération du réseau.

(Bridge ID) ROOT ID

Le "Bridge ID" (Bridge Identifler) est un terme couramment utilisé dans le contexte d'Ethernet et des réseaux, en particulier lorsqu'on parle du protocole Spanning Tree (STP) et de ses variantes telles que le protocole Rapid Spanning Tree (RSTP) et le protocole Multiple Spanning Tree (MSTP).

Le Bridge ID (Root ID) se compose de deux parties :

Priorité

Une valeur de 2 octets (16 bits) qui permet de déterminer quel pont doit devenir le pont racine. Le pont ayant la valeur de priorité la plus basse deviendra le pont racine. Par défaut, tous les commutateurs ont une valeur de priorité de 32 768.

Adresse MAC

L'adresse MAC du pont. Dans le cas où deux ponts ou plus ont la même valeur de priorité, celui avec l'adresse MAC la plus basse deviendra le pont racine.

L'ID de pont est essentiel pour éviter les boucles dans un réseau en déterminant le pont racine, assurant une connectivité sans boucle et maintenant la stabilité et la redondance du réseau.

La question posée est basée sur tout ce que nous savions auparavant.

Quels sont les risques de boucles dans le réseau local ?

Les boucles dans un réseau local (LAN) sont un problème grave pouvant causer des dysfonctionnements et des pannes du réseau. Elles se produisent lors de la redondance des connexions entre les commutateurs (switches) du réseau, entraînant des conséquences telles que :

Tempête de diffusion

Les trames de diffusion et multicast se multiplient, surchargeant le réseau et consommant de la bande passante.

Inondation du réseau

Les paquets réseau circulent indéfiniment entre les commutateurs, utilisant excessivement les ressources réseau et provoquant des performances médiocres et des latences élevées.

Mauvaise qualité de service

Les boucles affectent les applications en temps réel comme la voix sur IP et la vidéoconférence en provoquant des retards et des pertes de paquets.

Perte de connectivité

Des déconnexions temporaires ou permanentes peuvent se produire, impactant les utilisateurs et les services.

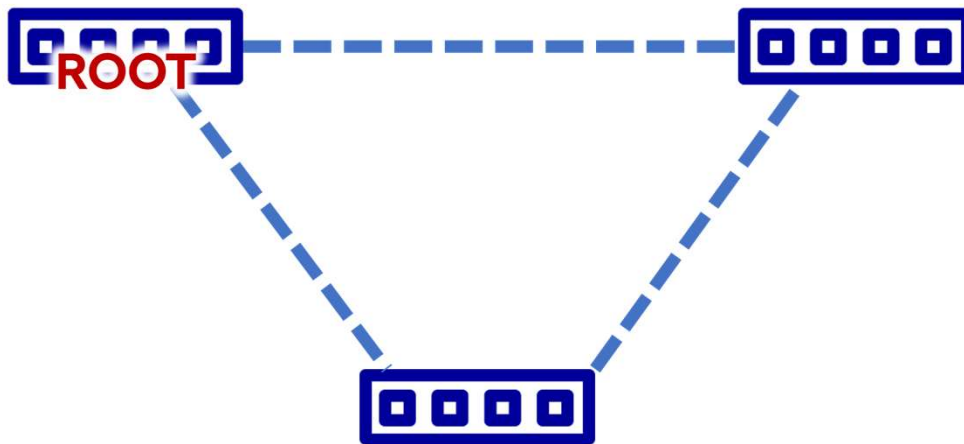
Pannes du réseau

Dans les cas graves, les boucles peuvent entraîner une panne complète du réseau, perturbant la productivité et l'accès aux ressources.

Pour prévenir les boucles, les administrateurs réseau utilisent **le Spanning Tree Protocol (STP)** et d'autres protocoles de prévention des boucles pour désactiver les connexions redondantes. L'utilisation de commutateurs gérés, la surveillance réseau et des bonnes pratiques de conception aident à réduire les risques. En cas de détection d'une boucle, une intervention rapide pour l'isoler et la résoudre est essentielle.

28672-00:1A:2B:3C:4D:5E

32769-2C:4B:6A:8D:1E:0F



32769-08:0F:17:26:35:4A

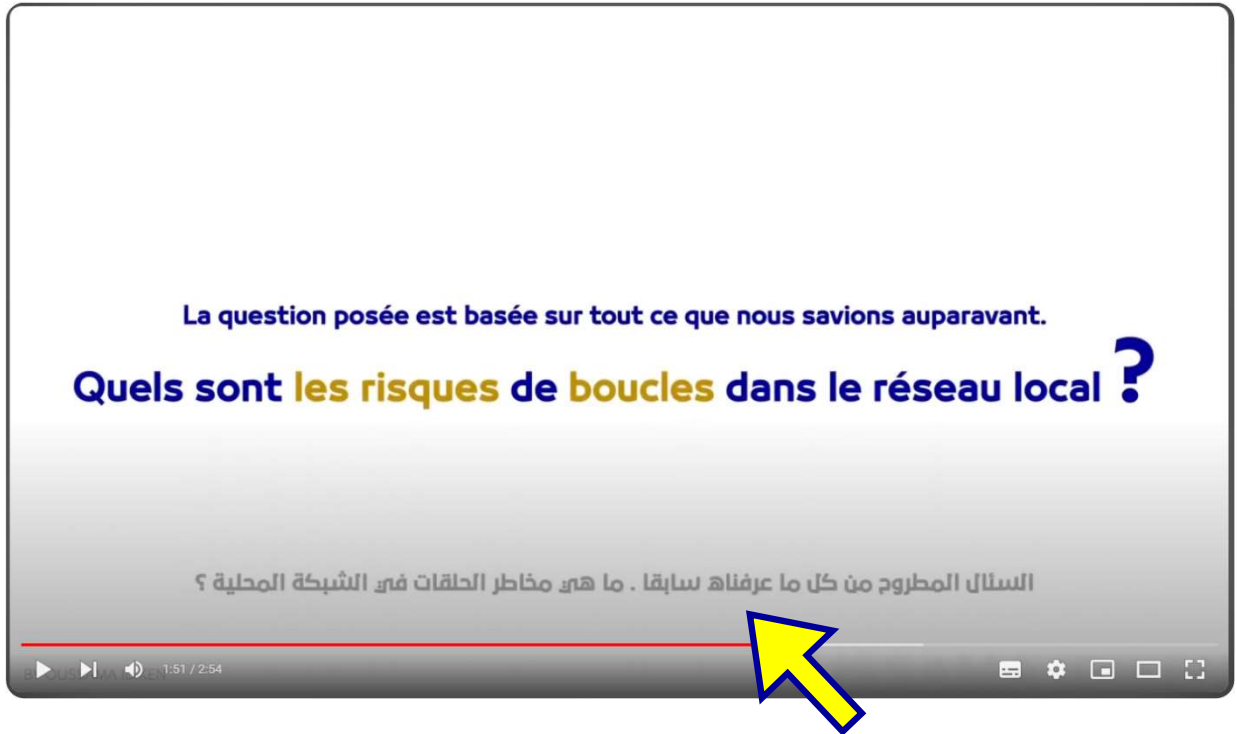


BPDU

BPDU (Bridge Protocol Data Unit) est un élément clé du protocole Spanning Tree (**STP**) et de ses dérivés, tels que **RSTP** et **MSTP**. Il sert à déterminer la topologie du réseau Ethernet en élisant un pont racine, en prévenant les boucles et en gérant les modifications de topologie. **Les BPDU** contiennent des informations sur l'identité du pont, permettant aux commutateurs de **calculer** les chemins optimaux vers le pont racine, de **bloquer** les chemins redondants et **d'assurer la stabilité** du réseau.

Protocol ID	Version	Message Type	Flags	Root Bridge ID	Root Path Cost	Sender Bridge ID	Port ID	Message Age	Maximum Age	Hello Time	Forward Delay
-------------	---------	--------------	-------	----------------	----------------	------------------	---------	-------------	-------------	------------	---------------

الترجمة في هذا الفيديو



<https://www.youtube.com/watch?v=PexQ4OxLkJU>