



Redondance LAN — STP

Objectif

Présenter le principe de **haute disponibilité (HA)** dans un réseau local grâce à la **redondance**, et expliquer comment le **Spanning Tree Protocol (STP)** empêche la création de boucles de niveau 2.

Rappels : STP (Spanning Tree Protocol)

- **STP** (niveau 2) évite les boucles lorsqu'il existe **plusieurs chemins** entre commutateurs.
- Le protocole construit une topologie **sans boucle** en :
 - élisant un **pont racine** (*Root Bridge*)
 - choisissant, sur chaque switch, un **port racine** (*Root Port*)
 - désignant, sur chaque segment, un **port désigné** (*Designated Port*)
 - plaçant certains ports en **blocage** pour casser les boucles.

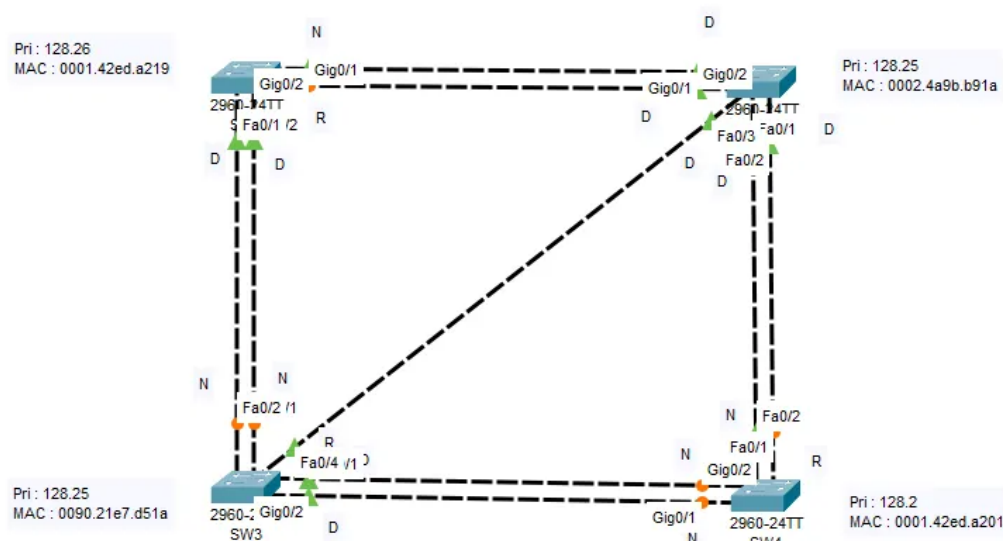
Environnement

- Outil : **Cisco Packet Tracer**
- Option d'affichage : **Options** → **Preferences** → **Show Link Lights** (désactiver si besoin)

Topologie

Topologie reproduite sur Packet Tracer avec **4 commutateurs Cisco 2960** (SW1 à SW4) et des liens redondants (liaisons multiples entre équipements).

Topologie Packet Tracer (capture)



Commandes demandées

1) Obtenir les adresses MAC des switchs

Commande :

```
show mac address-table
```

Cette commande permet d'afficher la **table MAC** et d'identifier les **adresses MAC apprises** ainsi que les ports associés.

2) Obtenir les priorités STP

Commande :

```
show spanning-tree
```

Cette commande permet notamment d'obtenir :

- l'ID racine (*Root ID*)
- l'ID du bridge local (*Bridge ID*)
- la priorité
- les rôles/états des ports (Root / Desg / Altn, FWD / BLK, etc.).

Résultats observés (d'après les captures)

Résultats CLI (captures)

SW1 / SW2

```

Switch>en
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
            Address    000A.41CD.1B1A
            Cost        4
            Port        26(GigabitEthernet0/2)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    0060.7027.32D8
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Gi0/2     Root FWD 4    128.26 P2p
Gi0/1     Altn BLK 4    128.26 P2p
Fa0/1     Desg FWD 19   128.1  P2p
Fa0/2     Desg FWD 19   128.2  P2p

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1     0001.42b5.b401   DYNAMIC   Fa0/2
1     0001.42b5.b402   DYNAMIC   Fa0/1
1     0001.42ed.a219   DYNAMIC   Gi0/2
Switch#
Switch#

```

```

Switch>en
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
            Address    000A.41CD.1B1A
            Cost        19
            Port        26(GigabitEthernet0/2)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    000A.41CD.1B1A
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1     Desg FWD 19   128.1  P2p
Fa0/3     Desg FWD 19   128.3  P2p
Fa0/2     Desg FWD 19   128.2  P2p
Gi0/2     Desg FWD 4    128.26 P2p
Gi0/1     Desg FWD 4    128.25 P2p

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1     0001.42b5.b404   DYNAMIC   Fa0/3
1     0002.4a9b.b519   DYNAMIC   Gi0/2
1     0002.4a9b.b51a   DYNAMIC   Gi0/1
1     0090.21e7.d501   DYNAMIC   Fa0/2
1     0090.21e7.d502   DYNAMIC   Fa0/1
Switch#
Switch#

```

SW3 / SW4

```

Switch>en
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
            Address    000A.41CD.1B1A
            Cost        19
            Port        4(FastEthernet0/4)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    0030.A3B2.3104
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/2     Altn BLK 19   128.2  P2p
Fa0/4     Root FWD 19   128.4  P2p
Gi0/1     Desg FWD 4    128.25 P2p
Gi0/2     Desg FWD 4    128.26 P2p
Fa0/1     Altn BLK 19   128.1  P2p

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1     0001.42ed.a203   DYNAMIC   Fa0/4
1     0090.21e7.d519   DYNAMIC   Gi0/2
1     0090.21e7.d51a   DYNAMIC   Gi0/1
Switch#
Switch#

```

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

Switch>en
Switch#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32769
            Address    000A.41CD.1B1A
            Cost        19
            Port        2(FastEthernet0/2)
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
            Address    00D0.57B1.56C0
            Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
            Aging Time  20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1     Altn BLK 19   128.1  P2p
Fa0/2     Root FWD 19   128.2  P2p
Gi0/1     Altn BLK 4    128.26 P2p
Gi0/2     Altn BLK 4    128.26 P2p

Switch#show mac address-table
Mac Address Table
-----
Vlan  Mac Address      Type      Ports
----  -
1     0001.42ed.a201   DYNAMIC   Fa0/2
Switch#
Switch#

```

1) Pont racine (Root Bridge)

Sur les sorties `show spanning-tree`, on observe :

- **Root ID**
 - **Priority : 32769**
 - **Address : 000A.41CD.1B1A**
- Sur SW2, il est indiqué explicitement : **"This bridge is the root"**.

✓ **Conclusion : le pont racine est SW2** (MAC **000A.41CD.1B1A**, priorité **32769**).

2) Rôles des interfaces (par switch)

Les rôles ci-dessous sont repris directement des tableaux "Interface / Role / Sts" visibles sur les captures `show spanning-tree`.

SW2 (Root Bridge)

Comme SW2 est racine, ses ports actifs vers le réseau sont en **Designated** et en **Forwarding** :

- Fa0/1 : **Desg FWD**
- Fa0/2 : **Desg FWD**
- Fa0/3 : **Desg FWD**
- Gi0/1 : **Desg FWD**
- Gi0/2 : **Desg FWD**

SW1

- Gi0/2 : **Root FWD** (port racine de SW1)
- Gi0/1 : **Altn BLK**
- Fa0/1 : **Desg FWD**
- Fa0/2 : **Desg FWD**

SW3

- Fa0/4 : **Root FWD** (port racine de SW3)

- Fa0/2 : **Altn BLK**
- Gi0/1 : **Desg FWD**
- Gi0/2 : **Desg FWD**

SW4

- Fa0/2 : **Root FWD** (port racine de SW4)
- Fa0/1 : **Altn BLK**
- Gi0/1 : **Altn BLK**
- Gi0/2 : **Altn BLK**

Vérification de l'exactitude (méthode)

Pour confirmer les réponses :

1. Sur **chaque switch**, exécuter :

- `show spanning-tree`
- Vérifier :
 - la section **Root ID** (MAC + priorité)
 - la ligne **This bridge is the root** (uniquement sur le root)
 - le tableau **Interface / Role / Sts**

2. (Optionnel) Vérifier la cohérence avec la table MAC :

- `show mac address-table`
- Observer les MAC dynamiques et les ports d'apprentissage.

États possibles d'un port en STP (rappel)

Les états classiques STP sont :

- **Blocking** : le port ne transmet pas, évite la boucle.
- **Listening** : le port écoute les BPDU, ne transmet pas de données.
- **Learning** : le port apprend les adresses MAC, ne transmet pas encore.
- **Forwarding** : le port transmet et apprend.
- **Disabled** : interface désactivée.