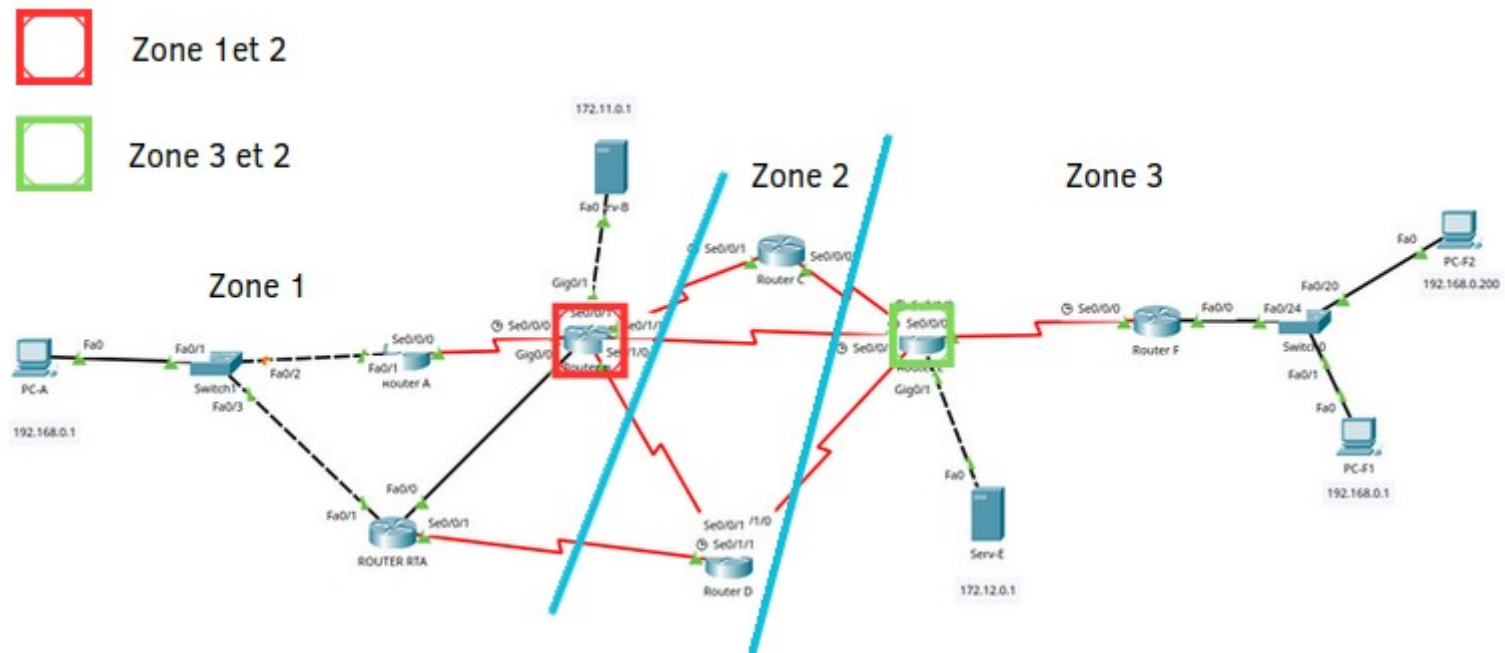


TP-Routage dynamique OSPF et découverte HSRP

THOMAS GRZESINSKI

Schéma réseau



C'est quoi le protocole OSPF ?

- Le protocole OSPF est un protocole de routage dynamique IGP (Interior Gateway Protocol), à état de liens qui est ouvert. On peut donc l'utiliser avec des constructeurs hétérogènes (Cisco, HP, Alcatel...).

Vérification de la connectivité des postes vers leur passerelle

Ping possible :

PC-A : Router A ; Router B ; Serv-B ; Router F ; PC-F1 (même IP)

Router A : PC-A ; Router B ; Serv-B ; Router F ; PC-F1

Router B : Router A ; Router C ; Router D ; Router E

Serv-B : Router B

Router C:Router B ; Router E

RouterD : Router B ; Router E

Router E : Router B ; Router C ; Router D ; Router F

Router F : Router B ;Router A ; PC-A

PC-F1 : Router F ; PC-A (même IP) ; Serv-E ; Router A

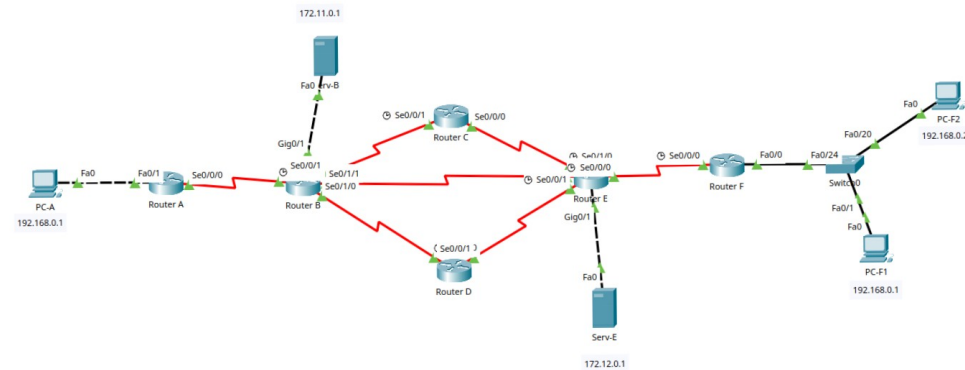
PC-F2 : PC-F1 ; Router F ; Router E ; Serv-E ; PC-A ; Router A

Mise en place du routage OSPF

Vous pouvez décider de faire deux type de configuration, la première est de mettre tout vos routeurs dans la même « area », le deuxième choix est de diviser les area en plusieurs zones. C'est une approche qui peut-être plus sécurisé en cas d'intrusion sur le réseau.

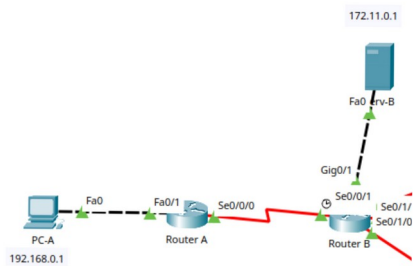
Configuration en mode séparation :

Division en trois area



Mise en place du routage OSPF

On va donc configurer une zone 1 dans laquelle nous retrouverons le router A et B :



```
Routeur-A(config)#router ospf 5
Routeur-A(config-router)#network 20.6.6.2 0.0.0.255 area 1
Routeur-A(config-router)#passive-interface fa0/1
```

```
Routeur-B>enable
Routeur-B#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Routeur-B(config)#router ospf 1
Routeur-B(config-router)#network 20.6.6.1 0.0.0.255 area 1
Routeur-B(config)#router ospf 1
Routeur-B(config-router)#network 172.11.0.254 0.0.0.255 area 1
Routeur-B(config-router)#
```

- La commande router ospf suivi d'un numéro va correspondre à l'id du router.

- Evitez donc de mettre le même id sur les routers

- La commande network x.x.x.x x.x.x.x area 1 permet d'indiquer le réseau qui appartient à la zone

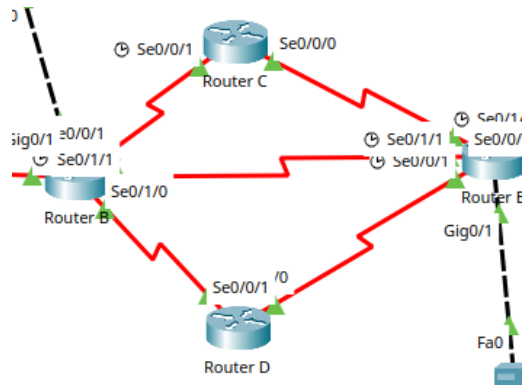
Vérification avec la commande show ip ospf neighbor

Si la commande répond full alors votre protocole fonctionne et communique avec le réseau voisin :

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|-------|-----------|----------|-------------|
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ | 00:00:38 | 20.6.6.1 | Serial0/0/0 |

Mise en place du routage OSPF

On va donc configurer une zone 2 :



ATTENTION LE ROUTEUR B et E SERA AUSSI DANS LA ZONE 2 :

Router B

```
Router-B(config)#router ospf 1
Router-B(config-router)#network 20.2.2.2 0.0.0.255 area 2
Router-B(config-router)#
Router-B(config)#router ospf 1
Router-B(config-router)#network 20.5.5.2 0.0.0.255 area 2
Router-B(config)#router ospf 1
Router-B(config-router)#network 20.4.4.2 0.0.0.255 area 2
```

Router C

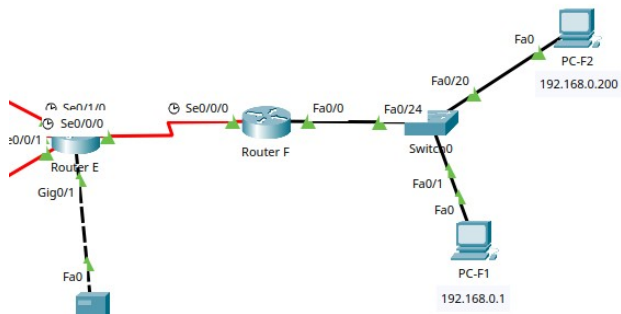
```
Router-C(config)#router ospf 2
Router-C(config-router)#network 20.1.1.2 0.0.0.255 area 2
Router-C(config-router)#network 20.5.5.1 0.0.0.255 area 2
Router-D(config)#router ospf 3
Router-D(config-router)#network 20.3.3.2 0.0.0.255 area 2
Router-D(config-router)#network 20.4.4.1 0.0.0.255 area 2
```

Router E

```
Router-E(config-router)#network 20.2.2.1 0.0.0.255 area 2
Router-E(config-router)#network 20.1.1.1 0.0.0.255 area 2
Router-E(config-router)#network 20.3.3.1 0.0.0.255 area 2
```

Mise en place du routage OSPF

On va donc configurer une zone 3 :



Router E

```
Router-E(config)#router ospf 4
Router-E(config-router)#network 172.12.0.254 0.0.0.255 area 3
Router-E(config-router)#network 20.0.0.2 0.0.0.255 area 3
```

Router F :

```
Router-F>enable
Router-F#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router-F(config)#router ospf 6
Router-F(config-router)#network 192.168.0.254 0.0.0.255 area 3
Router-F(config-router)#network 20.0.0.1 0.0.0.255 area 3
Router-F(config-router)#passive-interface fa0/0
```

Mise en place du routage OSPF

Vérification de la communication entre voisin avec la commande show ip ospf neighbor :

Router A :
Routeur-A#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:33 | 20.6.6.1 | Serial0/0/0 |

Router B :
Routeur-B#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|---------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 192.168.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:37 | 20.6.6.2 | Serial0/0/0 |
| 172.12.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:35 | 20.2.2.1 | Serial0/1/1 |
| 20.4.4.1 | 0 | FULL/ - | 00:00:36 | 20.4.4.1 | Serial0/1/0 |
| 20.5.5.1 | 0 | FULL/ - | 00:00:36 | 20.5.5.1 | Serial0/0/1 |

Router C :
Routeur-C#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 172.12.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:35 | 20.1.1.1 | Serial0/0/0 |
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:37 | 20.5.5.2 | Serial0/0/1 |

Router D :
Routeur-D#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 172.12.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:39 | 20.3.3.1 | Serial0/0/1 |
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:31 | 20.4.4.2 | Serial0/1/0 |

Router E :
Routeur-E#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|---------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 20.5.5.1 | 0 | FULL/ - | 00:00:34 | 20.1.1.2 | Serial0/1/0 |
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:34 | 20.2.2.2 | Serial0/1/1 |
| 20.4.4.1 | 0 | FULL/ - | 00:00:34 | 20.3.3.2 | Serial0/0/1 |
| 192.168.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:30 | 20.0.0.1 | Serial0/0/0 |

Router F :
Routeur-F#show ip ospf neighbor

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 172.12.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:31 | 20.0.0.2 | Serial0/0/0 |

Mise en place du routage OSPF

Vérification des routes, si un O apparaît alors il y a une connectivité avec le réseau voisin avec la commande show ip route ospf:

Router A :

```
Router-A#show ip route ospf
      172.11.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O       172.11.0.0 [110/65] via 20.6.6.1, 00:00:18, Serial0/0/0
```

Router C :

```
Router-C#show ip route ospf
      20.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O       20.2.2.0 [110/128] via 20.1.1.1, 00:21:14, Serial0/0/0
      [110/128] via 20.5.5.2, 00:21:14, Serial0/0/1
O       20.3.3.0 [110/128] via 20.1.1.1, 00:21:24, Serial0/0/0
O       20.4.4.0 [110/128] via 20.5.5.2, 00:21:14, Serial0/0/1
```

Router E :

```
Router-E#show ip route ospf
      20.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
O       20.4.4.0 [110/128] via 20.3.3.2, 00:21:50, Serial0/0/1
      [110/128] via 20.2.2.2, 00:21:50, Serial0/1/1
O       20.5.5.0 [110/128] via 20.1.1.2, 00:21:50, Serial0/1/0
      [110/128] via 20.2.2.2, 00:21:50, Serial0/1/1
O      192.168.0.0 [110/65] via 20.0.0.1, 00:22:00, Serial0/0/0
```

Router B :

```
Router-B#enable
Router-B#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, IA - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

20.0.0.0/8 is variably subnetted, 10 subnets, 2 masks
O      20.1.1.0/30 [110/128] via 20.5.5.1, 00:20:35, Serial0/0/1
      [110/128] via 20.2.2.1, 00:20:35, Serial0/1/1
C      20.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/1/1
L      20.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
O      20.3.3.0/30 [110/128] via 20.4.4.1, 00:20:25, Serial0/1/0
      [110/128] via 20.2.2.1, 00:20:25, Serial0/1/1
C      20.4.4.0/30 is directly connected, Serial0/1/0
L      20.4.4.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
C      20.5.5.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      20.5.5.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
C      20.6.6.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      20.6.6.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
O      172.11.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.11.0.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      172.11.0.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O      192.168.0.0/24 [110/65] via 20.6.6.2, 00:20:40, Serial0/0/0
```

Router D :

```
Router-D#enable
Router-D#show ip route ospf
      20.0.0.0/8 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
O      20.1.1.0 [110/128] via 20.3.3.1, 00:21:09, Serial0/0/1
O      20.2.2.0 [110/128] via 20.3.3.1, 00:21:09, Serial0/0/1
      [110/128] via 20.4.4.2, 00:21:09, Serial0/1/0
O      20.5.5.0 [110/128] via 20.4.4.2, 00:21:09, Serial0/1/0
```

Router F :

```
Router-F#show ip route ospf
      172.12.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O      172.12.0.0 [110/65] via 20.0.0.2, 00:00:44, Serial0/0/0
```

Batterie de test

- Nouveau ping en plus possible après la mise en place du protocole :

Router C : Router D

```
Routeur-C#ping 20.3.3.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.3.3.1, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/29/39 ms
```

Router D : Router C

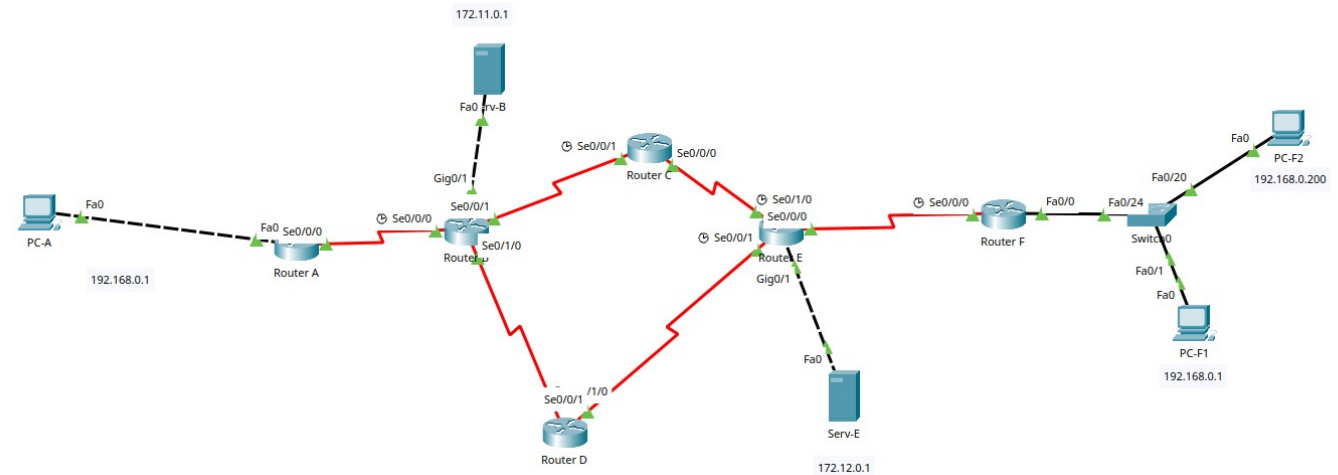
```
Routeur-D#ping 20.1.1.2
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.1.2, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/34/63 ms
```

Rupture de lien

Test de la communication du Router B a Router E avec la rupture de lien entre les deux et la commande traceroute :

```
Router-B#traceroute 20.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 20.1.1.1
```

```
 1  20.5.5.1      13 msec  10 msec  11 msec
 2  20.1.1.1      0 msec   12 msec  25 msec
```



Le chemin qu'il a emprunté est donc :
Router B → Router C → Router E

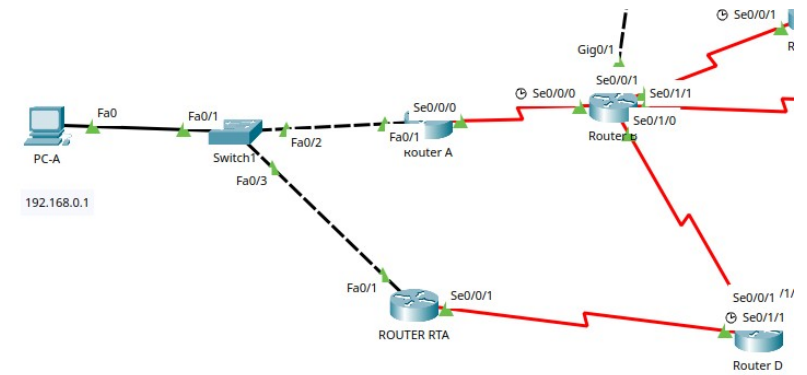
Le protocole fonctionne correctement

Mise en place d'un second routeur « RtA-bis » sur la zone 1

- Sur le router RTA on va donc configurer sur l'interface Fa 0/1 l'adresse IP 192.168.0.3 et sur l'interface Se0/0/1 l'adresse IP 20.7.7.1
- Sur le router D on va donc configurer sur l'interface Se0/1/1 l'adresse IP 20.7.7.2
- Mettez en place le protocole OSPF sur les deux routeurs en faisant :

Cliquez sur la zone 1

| Neighbor ID | Pri | State | Dead Time | Address | Interface |
|--------------|-----|---------|-----------|----------|-------------|
| 20.7.7.2 | 0 | FULL/ - | 00:00:35 | 20.7.7.2 | Serial0/0/1 |
| 172.11.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:32 | 20.4.4.2 | Serial0/1/0 |
| 172.12.0.254 | 0 | FULL/ - | 00:00:38 | 20.3.3.1 | Serial0/0/1 |
| 192.168.0.3 | 0 | FULL/ - | 00:00:32 | 20.7.7.1 | Serial0/1/1 |



- Modifier la passerelle en 192.168.0.3 et tester la connectivité du ping vers Router D depuis PC-A

```

C:\>tracert 20.7.7.2

Tracing route to 20.7.7.2 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    8 ms    0 ms    192.168.0.3
  1  15 ms   0 ms    0 ms    20.7.7.2

```

Mise en place d'un second routeur « RtA-bis » sur la zone 1

- Après de multiple test (ACL list, modification de réseau... et le bon fonctionnement de mon parc informatique, je n'ai jamais réussi a pinguer ma machine web externe depuis le chemin PC-A → Router RTA → Router D

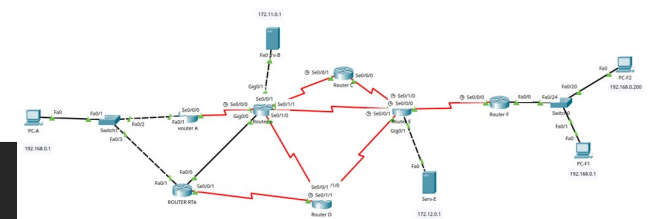
Preuve :

```
C:\>tracert 172.11.0.1
Tracing route to 172.11.0.1 over a maximum of 30 hops:
  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.0.3
  1  0 ms    *        0 ms    192.168.0.3
  2  *        0 ms    *        Request timed out.
  3  0 ms    *        0 ms    192.168.0.3
```

J'ai trouvé une solution et l'ai mise en place :

- J'ai directement redirigé un chemin de router RTA vers Router B syur laquelle j'ai configuré une adresse IP en 192.168.1.1 et 192.168.1. sur laquelle j'ai mis le protocole ospf et ceci a finit par fonctionner

```
C:\>tracert 172.11.0.1
Tracing route to 172.11.0.1 over a maximum of 30 hops:
  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.0.3
  1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.1.1
  2  7 ms    0 ms    0 ms    172.11.0.1
```



Mise en place d'un second routeur « RtA-bis » sur la zone 1/HSRP

- Je pense que le fait que le paquet passe par trop de zone différente pour revenir dans la zone initiale doit alors entrer un bug. Les personnes qui ont décidé de tout configurer sur la même zone n'ont aucun soucis. Cela fait partie de l'un des avantages de ce protocole. Il aurait fallu que le serveur web se situe directement dans la zone.

Mise en place du protocole HSRP :

HSRP ou « Hot Standby Routing Protocol » est un protocole propriétaire Cisco qui a pour fonction d'accroître la haute disponibilité dans un réseau par une tolérance aux pannes.

Configuration :

Mise en place du protocole HSRP :

- Sur nos routeurs A et RTA on va donc configurer le protocole en indiquant la priorité au routeur A, c'est à dire en cas de problème sur le routeur A, nos données prendront le chemin vers le routeurs RTA

Routeur A :

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Routeur-A(config)#interface fa0/1
Routeur-A(config-if)#ip address 192.168.0.2 255.255.255.0
Routeur-A(config-if)#standby 1 ip 192.168.0.254
Routeur-A(config-if)#standby 1 priority 150
Routeur-A(config-if)#
%HSRP-6-STATECHANGE: FastEthernet0/1 Grp 1 state Standby -> Active

Routeur-A(config-if)#standby 1 preempt
Routeur-A(config-if)#no sh
Routeur-A(config-if)#
%HSRP-6-STATECHANGE: FastEthernet0/1 Grp 1 state Standby -> Active
|
```

- La commande standby 1 ip permet 192.168.0.254 permet de définir une adresse IP virtuelle, elle sera donc utilisé comme passerelle par défaut. Dans un groupe HSRP, cette adresse IP virtuelle est partagée entre les routeurs participants. Seul le routeur actif répondra au trafic destiné à cette IP.

- La commande standby 1 priority 150 permet de définir le routeur avec la priorité la plus élevé et devient le routeur actif, qui gère le trafic pour l'adresse IP virtuelle (192.168.0.254 dans ce cas).

```
Routeur-A#show standby
FastEthernet0/1 - Group 1
State is Active
  22 state changes, last state change 00:13:40
Virtual IP address is 192.168.0.254
Active virtual MAC address is 0000.0C07.AC01
  local virtual MAC address is 0000.0C07.AC01 (v1 default)
Hello time 3 sec, hold time 10 sec
  Next hello sent in 0.81 secs
Preemption enabled
Active router is local
Standby router is 192.168.0.3, priority 100 (expires in 9 sec)
Priority 150 (configured 150)
Group name is hsrp-Fa0/1-1 (default)
```

- Si un autre routeur du même groupe a une priorité inférieure, celui avec la priorité 150 prendra le rôle actif, sauf si une configuration de préemption est absente.

- La commande show standby permet de vérifier qu'elle routeur est la priorité. Quand il y a écrit « State is active » alors votre routeur est actif comme priorité, si il y a écrit « State is Standby » alors il est prêt a prendre la priorité en cas de problème.

Mise en place du protocole HSRP :

- Voici la configuration de RTA

Routeur RTA :

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
ROUTER-RTA(config)#interface fa0/1
ROUTER-RTA(config-if)#ip address 192.168.0.3 255.255.255.0
ROUTER-RTA(config-if)#standby 1 ip 192.168.0.254
ROUTER-RTA(config-if)#standby 1 priority 100
ROUTER-RTA(config-if)#standby 1 preempt
%HSRP-6-STATECHANGE: FastEthernet0/1 Grp 1 state Speak -> Standby
ROUTER-RTA(config-if)#standby 1 preempt
ROUTER-RTA(config-if)#no sh
ROUTER-RTA(config-if)#

ROUTER-RTA#show standby
FastEthernet0/1 - Group 1
  State is Standby
    25 state changes, last state change 00:17:06
  Virtual IP address is 192.168.0.254
  Active virtual MAC address is 0000.0C07.AC01
  Local virtual MAC address is 0000.0C07.AC01 (v1 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
  Next hello sent in 0.701 secs
  Preemption enabled
  Active router is 192.168.0.2
  Standby router is local
  Priority 100 (default 100)
  Group name is hsrp-Fa0/1-1 (default)
-----
```

- On peut donc voir que le routeur RTA attend de prendre le relais en cas de problème

Mise en place du protocole HSRP :

On test la priorité de nos routeur avec le lien actif depuis le PC-A vers le serveur externe :

```
C:\>tracert 172.11.0.1

Tracing route to 172.11.0.1 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.0.2
  1  13 ms   0 ms    0 ms    192.168.0.2
  2  0 ms    1 ms    1 ms    20.6.6.1
  3  *       0 ms    5 ms    172.11.0.1
```

On test la priorité de nos routeur avec le coupé actif depuis le PC-A vers le serveur externe :

```
ROUTER-RTA#show standby
FastEthernet0/1 - Group 1
State is Active
  26 state changes, last state change 00:25:45
Virtual IP address is 192.168.0.254
Active virtual MAC address is 0000.0c07.AC01
Local virtual MAC address is 0000.0c07.AC01 (v1 default)
Hello time 3 sec, hold time 10 sec
Next hello sent in 0.722 secs
Preemption enabled
Active router is local
Standby router is unknown
Priority 100 (default 100)
Group name is hsrp-Fa0/1-1 (default)
-----
```

```
C:\>tracert 172.11.0.1

Tracing route to 172.11.0.1 over a maximum of 30 hops:

  0  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.0.3
  1  0 ms    0 ms    0 ms    192.168.1.1
  2  0 ms    1 ms    0 ms    172.11.0.1
```

