

# TP6 - Routage dynamique OSPF

---

## III/2 Configuration de la zone 0

1. Configurer le protocole OSPF sur R1
2. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
#sur R1
enable
configure terminal
router ospf 1
router-id 1.1.1.1
network 172.16.1.1 0.0.0.0 area 0
network 172.16.2.1 0.0.0.0 area 0
```

3. Configurer le protocole OSPF sur R2, ne pas oublier les interfaces loopback
4. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
#sur R2
enable
configure terminal
router ospf 1
router-id 2.2.2.2
network 172.16.1.2 0.0.0.0 area 0
network 172.16.3.2 0.0.0.0 area 0
exit
interface loopback0
ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback1
ip address 10.0.1.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback2
ip address 10.0.2.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback3
ip address 10.0.3.2 255.255.255.0
no shutdown
exit
network 10.0.0.0 0.0.3.255 area 0
```

5. Configurer le protocole OSPF sur R3

## 6. Question : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
#sur R3
enable
configure terminal
router ospf 1
router-id 3.3.3.3
network 172.16.2.3 0.0.0.0 area 0
network 172.16.3.3 0.0.0.0 area 0
```

## 7. Sur R1, en mode privilégié, exécuter la commande show ip ospf neighbor .

## 8. Question : Quel est le résultat de cette commande ? Expliquer ce que fait cette commande et comment en lire le résultat.

- la commande "show ip ospf neighbor" montre les identifiants, adresses ip et interfaces des autres routeurs faisant parti de la même zone que le routeur à partir du quel on a exécuté la commande.

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	1	FULL/BDR	00:00:34	172.16.1.2	GigabitEthernet0/1
3.3.3.3	1	FULL/BDR	00:00:37	172.16.2.3	GigabitEthernet0/0

## 9. Afficher maintenant la table de routage de R1

## 10. Question : Quel est le résultat? Comment sont notées les routes apprises via le protocole OSPF ?

- Les routes apprises avec le protocole ospf sont notées "O". Voici le résultat affiché:

```
R1#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
```

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C       172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.16.3.0/24 [110/65] via 172.16.1.2, 00:26:44, GigabitEthernet0/1
                        [110/65] via 172.16.2.3, 00:26:44, GigabitEthernet0/0
```

## 11. Question : Expliquer comment la métrique a été calculée pour les routes apprises avec OSPF.

- la métrique a été calculée en divisant la constante qui est 100 000 000 par la largeur de la bande passante, plus la bande passante d'un lien est élevée, plus le cout sera faible et donc ce lien sera préféré par ospf.

### III/3 Configuration de la zone 20

1. Aller sur R2
2. Connecter la zone 20 à la zone 0 avec R2. Pour ce faire, il suffit de déclarer spécifier une nouvelle interface dans le processus OSPF
3. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
en
conf t
router ospf 1
network 172.16.20.2 0.0.0.0 area 20
```

4. Configurer le processus OSPF sur R6, n'oubliez pas les loopback
5. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
en
conf t
router ospf 1
router-id 6.6.6.6
network 172.16.20.6 0.0.0.0 area 20
exit
interface loopback0
ip address 10.20.0.6 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback1
ip address 10.20.1.6 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback2
ip address 10.20.2.6 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback3
ip address 10.20.3.6 255.255.255.0
no shutdown
exit
network 10.20.0.0 0.0.3.255 area 20
```

## 6. Afficher maintenant la table de routage de R6

```
R6#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

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 12 subnets, 2 masks
O IA   10.0.0.2/32 [110/65] via 172.16.20.2, 00:00:29, Serial0/1/0
O IA   10.0.1.2/32 [110/65] via 172.16.20.2, 00:00:29, Serial0/1/0
O IA   10.0.2.2/32 [110/65] via 172.16.20.2, 00:00:29, Serial0/1/0
O IA   10.0.3.2/32 [110/65] via 172.16.20.2, 00:00:29, Serial0/1/0
C       10.20.0.0/24 is directly connected, Loopback0
L       10.20.0.6/32 is directly connected, Loopback0
C       10.20.1.0/24 is directly connected, Loopback1
L       10.20.1.6/32 is directly connected, Loopback1
C       10.20.2.0/24 is directly connected, Loopback2
L       10.20.2.6/32 is directly connected, Loopback2
C       10.20.3.0/24 is directly connected, Loopback3
L       10.20.3.6/32 is directly connected, Loopback3
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       172.16.20.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.16.20.6/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

7. **Question :** Comment sont notées les nouvelles routes? Qu'est-ce que cela veut dire ? A quels réseaux de destination correspondent-elles?

- Les nouvelles routes sont notées "O IA" ce qui signifie que ce sont des liaisons inter-zones. Elles correspondent aux adresses de loopback.

## 8. Afficher la table de routage de R1

```
R1#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

    10.0.0.0/32 is subnetted, 8 subnets
O       10.0.0.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:01:23, GigabitEthernet0/1
O       10.0.1.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:01:23, GigabitEthernet0/1
O       10.0.2.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:01:23, GigabitEthernet0/1
O       10.0.3.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:01:23, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.0.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:01:13, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.1.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:01:13, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.2.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:01:13, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.3.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:01:13, GigabitEthernet0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C       172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.16.3.0/24 [110/65] via 172.16.2.3, 00:01:23, GigabitEthernet0/0
       [110/65] via 172.16.1.2, 00:01:23, GigabitEthernet0/1
O IA    172.16.20.0/24 [110/65] via 172.16.1.2, 00:01:13, GigabitEthernet0/1
```

9. **Question :** La table a-t-elle changée ? Si oui en quoi ?

- la table de routage a changé, elle a appris les routes permettant de changer de zone.

#### 10. Afficher la table de routage de R3

```
R3#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

    10.0.0.0/32 is subnetted, 8 subnets
O       10.0.0.2/32 [110/3] via 172.16.2.1, 00:00:22, GigabitEthernet0/0
O       10.0.1.2/32 [110/3] via 172.16.2.1, 00:00:22, GigabitEthernet0/0
O       10.0.2.2/32 [110/3] via 172.16.2.1, 00:00:22, GigabitEthernet0/0
O       10.0.3.2/32 [110/3] via 172.16.2.1, 00:00:22, GigabitEthernet0/0
O IA    10.20.0.6/32 [110/67] via 172.16.2.1, 00:00:12, GigabitEthernet0/0
O IA    10.20.1.6/32 [110/67] via 172.16.2.1, 00:00:12, GigabitEthernet0/0
O IA    10.20.2.6/32 [110/67] via 172.16.2.1, 00:00:12, GigabitEthernet0/0
O IA    10.20.3.6/32 [110/67] via 172.16.2.1, 00:00:12, GigabitEthernet0/0
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
O       172.16.1.0/24 [110/2] via 172.16.2.1, 00:00:22, GigabitEthernet0/0
C       172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.2.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       172.16.3.0/24 is directly connected, Serial0/1/0
L       172.16.3.3/32 is directly connected, Serial0/1/0
C       172.16.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.10.3/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
O IA    172.16.20.0/24 [110/66] via 172.16.2.1, 00:00:12, GigabitEthernet0/0
```

#### 11. **Question :** Pour envoyer les données vers les adresses de loopback de R6, quel prochain le routeur R3 a-t-il choisi ? Pourquoi ce choix?

- Le prochain routeur choisi par R3 afin d'envoyer des paquets à R6 est le routeur R1 car l'état du lien avec ce dernier est meilleure qu'avec celui de R2, elle a plus de débit.

### III/4 Configuration de la zone 10

#### 1. Configurer l'interface de R3 allant vers cette zone

#### 2. **Question :** Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
en
conf t
router ospf 1
network 172.16.10.3 0.0.0.0 area 10
```

#### 3. Configurer le processus OSPF sur R4 sans donner d'identifiant au routeur, n'oubliez pas les loopback

#### 4. **Question :** Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
en
conf t
router ospf 1
```

```
network 172.16.10.4 0.0.0.0 area 10
exit
interface loopback0
ip address 10.10.0.4 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback1
ip address 10.10.1.4 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback2
ip address 10.10.2.4 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback3
ip address 10.10.3.4 255.255.255.0
no shutdown
exit
network 10.10.0.0 0.0.3.255 area 10
```

5. Taper la commande show ip ospf neighbor sur R3

6. **Question** : Quel est l'identifiant donné à R4?

- l'identifiant donné à R4 est l'adresse IP du loopback 3.

7. Donner l'identifiant 4.4.4.4 à R4

8. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
#Sur R4
en
conf t
router ospf 1
router-id 4.4.4.4
```

9. Configurer le processus OSPF sur R5, n'oubliez pas les loopback

10. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```
en
conf t
router ospf 1
network 172.16.10.5 0.0.0.0 area 10
exit
interface loopback0
ip address 10.10.4.5 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback1
```

```

ip address 10.10.5.5 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback2
ip address 10.10.6.5 255.255.255.0
no shutdown
exit
interface loopback3
ip address 10.10.7.5 255.255.255.0
no shutdown
exit
network 10.10.0.0 0.0.3.255 area 10

```

11. **Question** : Quelles sont les relations de voisinage de R4?

```
R4#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
3.3.3.3	1	FULL/BDR	00:00:36	172.16.10.3	GigabitEthernet0/0
5.5.5.5	1	FULL/DROTHER	00:00:39	172.16.10.5	GigabitEthernet0/0
---					

- comme indiqué par le commande "show ip ospf neighbor", les relations de voisinage de R4 sont R3 et R5.

12. Faire de R4 le DR

13. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```

#Sur R4
en
conf t
interface Gig0/0
ip ospf priority 1

```

14. Faire en sorte que R5 ne peut pas devenir le DR / BDR

15. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```

#Sur R5
en
conf t
interface Gig0/0
ip ospf priority 0

```

16. Réinitialiser le processus OSPF de R3

17. Afficher les relations de voisinage de R3, R4 et R5

18. **Question** : Indiquer le rôle de chaque routeur

- R3 est le routeur de secours, en attente pour remplacer R4 si nécessaire.
- R4 est le routeur désigné, centralisant les mises à jour OSPF pour les autres routeurs du réseau multi-accès.
- R5 est un routeur ordinaire, n'ayant pas été élu comme DR ou BDR. Il envoie ses mises à jour au DR et au BDR.

## IV/ Vérification

1. Afficher la table de routage de R1

2. **Question** : Que donne cette table?

```
R1#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

    10.0.0.0/32 is subnetted, 8 subnets
O       10.0.0.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:52:49, GigabitEthernet0/1
O       10.0.1.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:52:49, GigabitEthernet0/1
O       10.0.2.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:52:49, GigabitEthernet0/1
O       10.0.3.2/32 [110/2] via 172.16.1.2, 00:52:49, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.0.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:52:39, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.1.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:52:39, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.2.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:52:39, GigabitEthernet0/1
O IA    10.20.3.6/32 [110/66] via 172.16.1.2, 00:52:39, GigabitEthernet0/1
    172.16.0.0/16 is variably subnetted, 7 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       172.16.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
C       172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
O       172.16.3.0/24 [110/65] via 172.16.2.3, 00:52:49, GigabitEthernet0/0
        [110/65] via 172.16.1.2, 00:52:49, GigabitEthernet0/1
O IA    172.16.10.0/24 [110/2] via 172.16.2.3, 00:08:13, GigabitEthernet0/0
O IA    172.16.20.0/24 [110/65] via 172.16.1.2, 00:52:39, GigabitEthernet0/1
```

- R1 connaît bien toutes les routes.

## V/ Route Summarization

1. Taper les commandes précédentes sur R2

2. Afficher la table de routage de R3

3. **Question** : Quelle ligne de la table correspond à la compression de route ? la ligne de la table correspondant à la compression de route est:

- O IA 10.20.0.0/24 [110/67] via 172.16.2.1, 00:00:50, GigabitEthernet0/0

4. Faire de même pour la zone 10. Attention au masque utilisé !!!

5. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?



```

en
conf t
router ospf 1
area 10 range 10.10.0.0 255.255.255.0

```

6. Afficher la table de routage de R1

7. **Question** : Quelles lignes de la table correspondent à la compression de route ?

- O IA 10.10.0.0/24 [110/67] via 172.16.2.3, 00:00:50, GigabitEthernet0/0

## VI/ Redistribution de route

1. Mettre en place les routes statiques de R1. Vous prendrez les interfaces suivantes : — 192.168.0.0/24 via l'interface Null0 — 192.168.1.0/24 via l'interface Null0 — 192.168.2.0/24 via l'interface Null0 — 192.168.3.0/24 via l'interface Null0

2. **Question** : Quelles commandes avez-vous tapé ?

```

en
conf t
ip route 192.168.0.0 255.255.255.0 Null0
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 Null0
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 Null0
ip route 192.168.3.0 255.255.255.0 Null0

```

3. Taper les commandes précédentes sur R1

4. Afficher la table de R2, normalement les routes sont apparues avec une métrique de 20

```

O E2 192.168.0.0/24 [110/20] via 172.16.1.1, 00:00:17, GigabitEthernet0/0
O E2 192.168.1.0/24 [110/20] via 172.16.1.1, 00:00:17, GigabitEthernet0/0
O E2 192.168.2.0/24 [110/20] via 172.16.1.1, 00:00:17, GigabitEthernet0/0
O E2 192.168.3.0/24 [110/20] via 172.16.1.1, 00:00:17, GigabitEthernet0/0

```

R2# |

5. Afficher la table de R6, normalement les routes sont apparues et là aussi la métrique est de 20. Celle-ci n'augmente pas but qu'il y ait plus de liaisons à utiliser

```

O E2 192.168.0.0/24 [110/20] via 172.16.20.2, 00:02:24, Serial0/1/0
O E2 192.168.1.0/24 [110/20] via 172.16.20.2, 00:02:24, Serial0/1/0
O E2 192.168.2.0/24 [110/20] via 172.16.20.2, 00:02:24, Serial0/1/0
O E2 192.168.3.0/24 [110/20] via 172.16.20.2, 00:02:24, Serial0/1/0

```

R6# |