

Réseaux et Protocoles Avancé

Rapport du TP 3 : Routage dynamique et État de lien

Réalisé par :

LAAFIA Aicha

Encadré par :

Mr. EL GHOLAMI

Remerciement :

Avant d'entamer ce rapport, on tient à remercier dieu dans un premier temps, puis nos parents qui n'ont jamais cessé de nous encourager et de nous porter le soutien nécessaire tout au long de nos études. Nous saisissions également cette occasion pour exprimer nos sincères remerciements et notre extrême gratitude envers toutes les personnes ayant contribué, de près ou de loin, à ces Tps. Nous souhaitons tout d'abord remercier Mr. EL GHOLAMI pour nous avoir encadré tout au long des étapes qui nous ont permis d'aboutir au final à la réalisation de nos Tps: Il a toujours été disponible, à l'écoute, Il a répondu à nombreuses de nos questions et s'est intéressé à l'avancement de nos travaux. Son soutien nous a été d'une grande aide et nous a encouragé à mener ce projet à terme.

Sommaire :

1. Les objectifs du TP3
2. Atelier : ROUTAGE DYNAMIQUE AVEC OSPFV2 À ZONE UNIQUE
3. Atelier : ROUTAGE DYNAMIQUE AVEC OSPFV2 à plusieurs zones
4. Conclusion.

Les objectifs du TP3

Dans ce TP, on va entamer un nouveau type de protocole qu'est le protocole OSPF (Open Shortest Path First). Ce dernier est un protocole permettant d'établir les tables de routages pour des routeurs se trouvant dans un domaine administratif de l'Internet. On parle de routage intra-domaine (ou interne) par opposition à du routage inter-domaine (ou externe) possédant d'autres contraintes. Il fait partie des protocoles dit à état de liens (link state).

Ce protocole comme le protocole RIP (Routing Internet Protocol de la famille vecteur de distance) permet de réagir dynamiquement aux modifications du réseau. Contrairement à RIP, le calcul des tables de routage est fait à partir d'une vue globale du réseau obtenue grâce à la diffusion de l'état des liens (métriques des liens : débits, délais, charges...) connus par chaque routeur. Il permet ainsi d'éviter les problèmes de convergences de RIP (comptage à l'infini).

Les objectifs

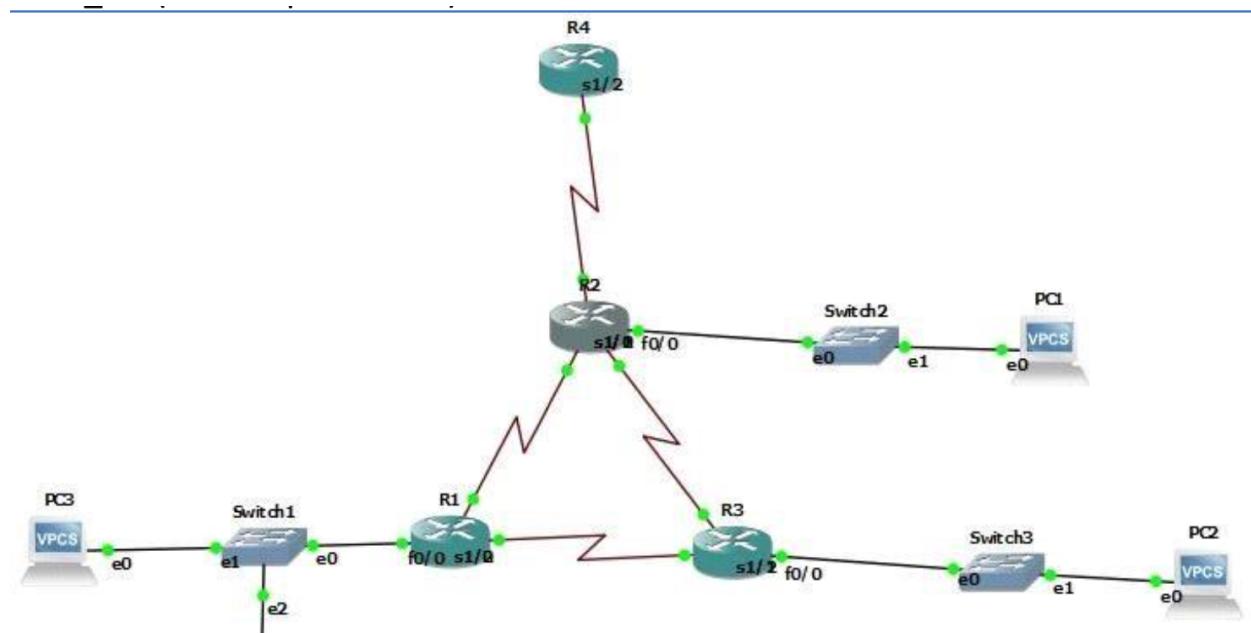
1. Configuration du routage dynamique à l'aide du protocole OSPF à zone unique.
2. Configuration du routage dynamique à l'aide du protocole OSPF à multizones.
3. Mise en évidence des avantages et améliorations apportées par OSPF.
4. Paramétrage du protocole OSPF.

Atelier :

ROUTAGE DYNAMIQUE AVEC

OSPFV2 À ZONE UNIQUE

La maquette est la suivante :



1. Configuration statique des adresses IP :

□ R1 :

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	10.0.2.1	YES	manual	up
Serial0/0	192.168.1.10	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial0/1	192.168.1.5	YES	manual	up
Serial1/0	40.40.40.2	YES	manual	up

□ R2 :

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	10.0.1.1	YES	manual	up
Serial0/0	192.168.1.9	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial0/1	192.168.1.1	YES	manual	up

‣ R3 :

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	10.0.3.1	YES	manual	up
Serial0/0	192.168.1.6	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down
Serial0/1	192.168.1.2	YES	manual	up

‣ R4 :

Serial1/0	40.40.40.1	YES	NVRAM	up	up
-----------	------------	-----	-------	----	----

Création des interfaces virtuelles « loopback » dans le routeur 4 :

Loopback1	15.15.15.1	YES	NVRAM	up	up
Loopback2	30.30.30.1	YES	NVRAM	up	up
Loopback3	20.20.20.1	YES	NVRAM	up	up

2. Le routage dynamique en utilisant le protocole OSPF : Exemple du routeur 2 :

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#net 192.168.1.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#net 192.168.1.4 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#net 10.0.2.0 0.0.0.255 area 0
```

Configuration de la route par default :

```
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 40.40.40.1
R4(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 40.40.40.2
```

3. Vérification :

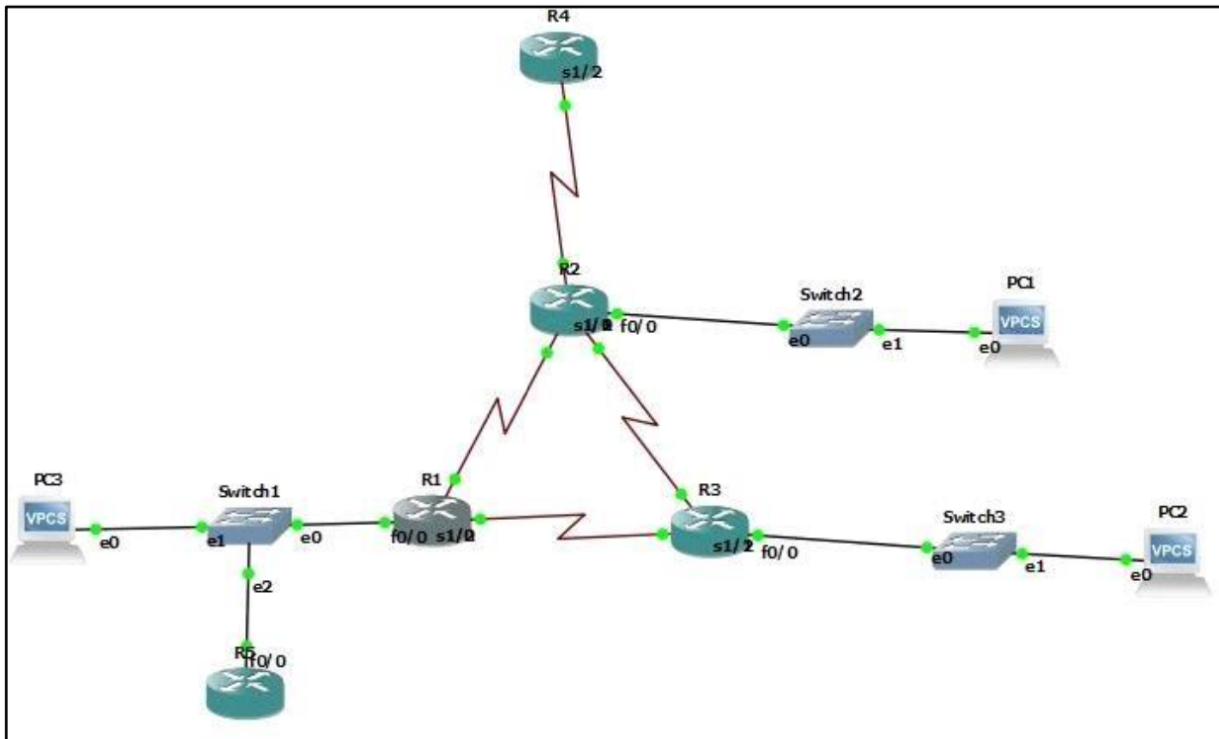
```
R3#ping 40.40.40.1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 40.40.40.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 56/64/76 ms
```

D'après le test de connexion le réseau fonctionne parfaitement

- Protection des annonces de routes falsifiées :
 - a. Problème de sécurité :

1. Configuration de la machine pirate par la configuration proposée :



2. Vérification des changements dans les tables de routage :

Dans l'absence d'une méthode de sécurité le routeur pirate peut facilement être lié aux autres routeurs et effectuer des échanges d'information et de données ce qui est très dangereux, d'où la nécessité d'utiliser une procédure ou protocoles de sécurité.

3. Tester la connectivité :

```
R1#sh ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri  State          Dead Time    Address        Interface
2.2.2.2           0    FULL/         -            00:00:34    192.168.1.10   Serial1/0
3.3.3.3           0    FULL/         -            00:00:35    192.168.1.2   Serial1/2
4.4.4.4           1    FULL/DR       00:00:37    10.0.1.254   FastEthernet0/
```

4. Tracer la route vers un des 3réseaux virtuels :

```
15.15.15.1 [110/75] via 192.168.1.9, 00:50:38, Serial1/0
```

5. Remarque :

La table de routage de R2 montre qu'on peut arriver à une (la seule qu'on a configuré) des interfaces virtuelles du routeur pirate. C'est le cas pour tous les router de la topologie

b. Solution :

Utilisation d'un mot de passe communiqué entre les routeurs afin de sécuriser le réseau et valider avant d'accepter chaque message.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#area 0 auth
R1(config-router)#area 0 authentication mess
R1(config-router)#area 0 authentication message-digest
R1(config-router)#int f0/0
R1(config-if)#ip ospf
*Mar 1 00:01:55.687: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on Serial1/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R1(config-if)#ip ospf
*Mar 1 00:01:57.607: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on Serial1/2 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R1(config-if)#ip ospf
*Mar 1 00:01:58.779: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on FastEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R1(config-if)#ip ospf mess
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ensakh
R1(config-if)#int s1/2
R1(config-if)#
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ensakh
R1(config-if)#int s1/0
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key 1 md5 ensakh
```

Vérification :

```
R1#show ip ospf int s1/0
Serial1/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 192.168.1.9/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT_TO_POINT
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    oob-resync timeout 40
    Hello due in 00:00:04
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 2, maximum is 2
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
  Message digest authentication enabled
    Youngest key id is 1
```

c. Amélioration 2 :

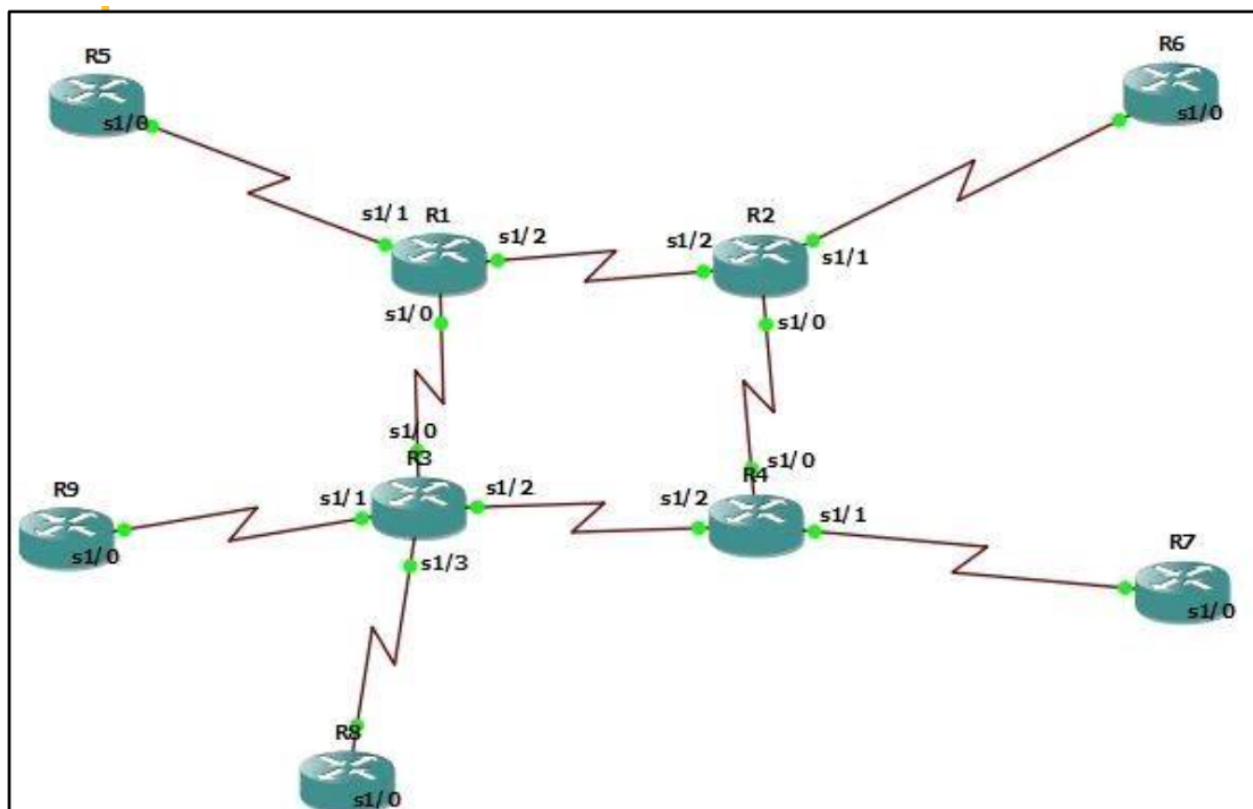
Configuration des interfaces passives :

```
R1(config-router)#passive-interface f0/0
```

Atelier :

ROUTAGE DYNAMIQUE AVEC OSPFV2 à plusieurs zones

Maquette



● Etapes à suivre

- Protocole OSPF :

```
R3(config)#router rip
R3(config-router)#version 2
R3(config-router)#net 90.0.0.0

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2
R2(config-router)#net 192.168.1.8 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#net 192.168.1.12 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#net 60.0.0.0 0.0.0.3 area 6
```

- Protocole RIPV2 pour R9 et R3 :

```
R9(config)#router rip
R9(config-router)#version 2
R9(config-router)#net 90.0.0.0
R9(config-router)#net 90.0.1.0
R9(config-router)#net 90.0.2.0
R9(config-router)#net 90.0.3.0
```

- Table de routage 9 :

```
R9#sh ip ro
Codes: 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
      i - IS-IS, SU - IS-IS summary, 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

      90.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
      C     90.0.2.0/24 is directly connected, Loopback2
      C     90.0.3.0/24 is directly connected, Loopback3
      C     90.0.0.0/30 is directly connected, Serial2/0
      C     90.0.1.0/24 is directly connected, Loopback1
```

- Table de routage 5 :

```

      50.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       50.0.2.0/24 is directly connected, Loopback2
C       50.0.3.0/24 is directly connected, Loopback3
C       50.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0
C       50.0.1.0/24 is directly connected, Loopback1
      70.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    70.0.3.1/32 [110/257] via 50.0.0.1, 01:00:27, Serial0/0
O IA    70.0.2.1/32 [110/257] via 50.0.0.1, 01:00:27, Serial0/0
O IA    70.0.1.1/32 [110/257] via 50.0.0.1, 01:00:27, Serial0/0
O IA    70.0.0.0/30 [110/256] via 50.0.0.1, 01:04:14, Serial0/0
      80.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    80.0.1.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 00:58:39, Serial0/0
O IA    80.0.0.0/30 [110/192] via 50.0.0.1, 01:04:14, Serial0/0
O IA    80.0.3.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 00:58:42, Serial0/0
O IA    80.0.2.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 00:58:42, Serial0/0
      192.168.1.0/30 is subnetted, 4 subnets
O IA    192.168.1.8 [110/128] via 50.0.0.1, 01:04:17, Serial0/0
O IA    192.168.1.12 [110/192] via 50.0.0.1, 01:04:17, Serial0/0
O IA    192.168.1.0 [110/128] via 50.0.0.1, 01:04:17, Serial0/0
O IA    192.168.1.4 [110/192] via 50.0.0.1, 01:04:17, Serial0/0
      90.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O E2    90.0.2.0/24 [110/5] via 50.0.0.1, 00:09:16, Serial0/0
O E2    90.0.3.0/24 [110/5] via 50.0.0.1, 00:09:16, Serial0/0
O E2    90.0.0.0/30 [110/5] via 50.0.0.1, 00:09:16, Serial0/0
O E2    90.0.1.0/24 [110/5] via 50.0.0.1, 00:09:16, Serial0/0
      60.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    60.0.1.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 01:02:27, Serial0/0
O IA    60.0.0.0/30 [110/192] via 50.0.0.1, 01:04:17, Serial0/0
O IA    60.0.3.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 01:02:27, Serial0/0
O IA    60.0.2.1/32 [110/193] via 50.0.0.1, 01:02:28, Serial0/0

```

- Remarque :

Les routeurs OSPF non connecter directement aux routeurs RIP non pas une route vers ces derniers.

- Activation de la redistribution des routes entre RIP et OSPF :

```

R3(config)#router rip
R3(config-router)#redistribute ospf 1 metric 1
R3(config-router)#end
R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#redistribute rip metric 5 subnets

```

- Configuration des zones non standard :

R2 :

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#area 6 stub
```

R6 :

```
R6(config)#router ospf 1
R6(config-router)#area 6 stub
```

R7 :

```
R7(config-router)#router ospf 7
R7(config-router)#area 7 nssa
```

- Remarque :

En remarque que la zone 6 accepte tous les types de route, mais dans le cas des routes externes elle remplace ces derniers par des routes par défaut, ce qui explique la présence des routes vers les réseaux directement connectés et les routes des autres zone OSPF (intra-zone).

Conclusion

OSPF est un protocole de routage dynamique moderne, robuste et conçu pour les grands réseaux. On constate qu'il est nettement plus complexe que RIP. Pas forcément dans sa configuration mais dans son fonctionnement interne. Un inconvénient de ce protocole est qu'il peut être gourmand en puissance de calcul et en mémoire lorsque le réseau comporte beaucoup de routes ou qu'il y a de fréquentes modifications de topologie.