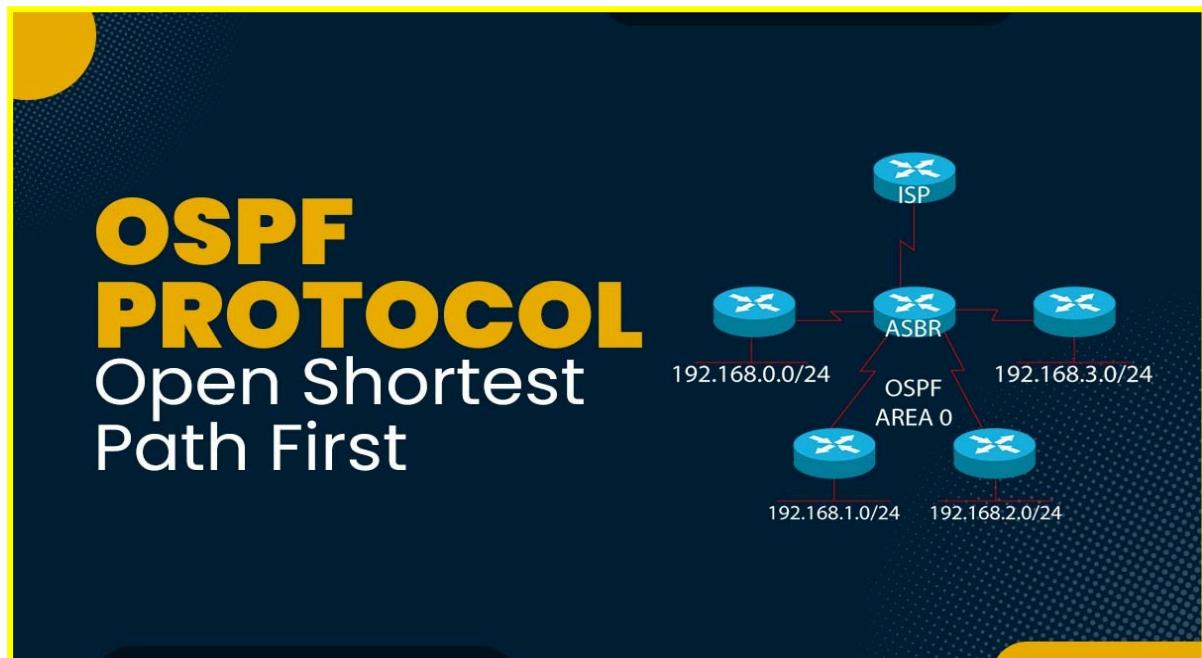


TP4 OSPF ROUTING PROTOCOL



Situation numéro 1 – OSPF en zone unique.....	2
Qu'est ce que le protocole OSPF ?.....	2
Configuration de base du routeur R1.....	2
Configuration de base du commutateur S1.....	4
Configuration des hôtes avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut corrects.....	4
Vérification du fonctionnement du réseau.....	5
Configuration du routage OSPF sur R1.....	7
Configuration du routage OSPF sur R2.....	8
Examinez la configuration en cours du routeur R2.....	8
Remarques générales.....	9
Situation numéro 2 – Configuration de l'authentification OSPF.....	9
Configuration de base des routeurs.....	9
Configuration et vérification de l'authentification OSPF.....	11
Situation numéro 3 – Configuration des paramètres OSPF.....	13
Configuration d'un routage OSPF à zone unique sur les routeurs :.....	14
Vérification du fonctionnement du protocole OSPF.....	14
Configuration des paramètres de bande passante des interfaces série.....	15
Situation numéro 4 – Configuration de RIPv2 avec VLSM et propagation de la route par défaut..	17
Configuration de RIP.....	18
Configuration de R2 avec la présence de la désactivation de la fonction de résumé.....	18
Remarque RIP et VLSM.....	20

Situation numéro 1 – OSPF en zone unique

Qu'est ce que le protocole OSPF : Le protocole OSPF est un protocole de routage utilisé dans les réseaux informatiques pour permettre aux routeurs de partager des informations sur les chemins disponibles vers différentes destinations. Il utilise un algorithme pour déterminer les itinéraires les plus courts et favorise une convergence rapide en cas de changements dans le réseau. OSPF est largement utilisé dans les réseaux IP pour optimiser la transmission des données.

Configuration de base du routeur R1

Nous connectons un PC au port console du routeur pour procéder aux configurations à l'aide d'un programme d'émulation de terminaux.

Selon les spécifications du tableau et du schéma de topologie, utilisez un nom d'hôte, des interfaces, une console, Telnet, des adresses IP et les mots de passe du mode privilégié pour configurer le routeur R1. Enregistrez la configuration.

```
Router>enable
Router#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
Router(config)#hostname R1

R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.129 255.255.255.192
R1(config-if)#no shutdown

R1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state
to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/0, changed state to up

R1(config-if)#
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit

R1(config-if)#
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.15.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 64000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to
down
R1(config-if)#ex
R1
```

```
-----  
R1(config-if)#ex  
R1(config)#enable secret class  
R1(config)#line con 0  
R1(config-line)#password cisco  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#exit  
R1(config)#line vty 0 15  
R1(config-line)#password cisco  
R1(config-line)#login  
R1(config-line)#end  
R1#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuration de base du routeur R2

Selon les spécifications du tableau et du schéma de topologie, utilisez un nom d'hôte, des interfaces, des mots de passe console, Telnet et du mode privilégié pour procéder à la configuration de base du routeur R2, et le définir comme routeur Passerelle. Enregistrez la configuration.

```
Router(config)#hostname R2  
R2(config)#interface fastethernet 0/0  
R2(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0  
R2(config-if)#no shutdown  
  
R2(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state  
to up  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
FastEthernet0/0, changed state to up  
  
R2(config-if)#exit  
R2(config)#interface serial 0/0/0  
R2(config-if)#ip address 192.168.15.2 255.255.255.252  
R2(config-if)#no shutdown  
  
R2(config-if)#  
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up  
  
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface  
Serial0/0/0, changed state to up  
  
R2(config-if)#exit
```

```
R2(config)#enable secret class  
R2(config)#line con 0  
R2(config-line)#password cisco  
R2(config-line)#login  
R2(config-line)#exit  
R2(config)#line vty 0 15  
R2(config-line)#password cisco  
R2(config-line)#login  
R2(config-line)#end
```

Configuration de base du commutateur S1

Sur la base des spécifications du tableau et du schéma de topologie, utilisez un nom d'hôte, des mots de passe console, Telnet et du mode privilégié pour configurer le commutateur S1.

```
Switch>enable
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CTRL/Z.
Switch(config)#hostname S1
S1(config)#enable secret class
S1(config)#line con 0
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
S1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

S1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with
CTRL/Z.
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco
S1(config-line)#login
S1(config-line)#end
S1#
```

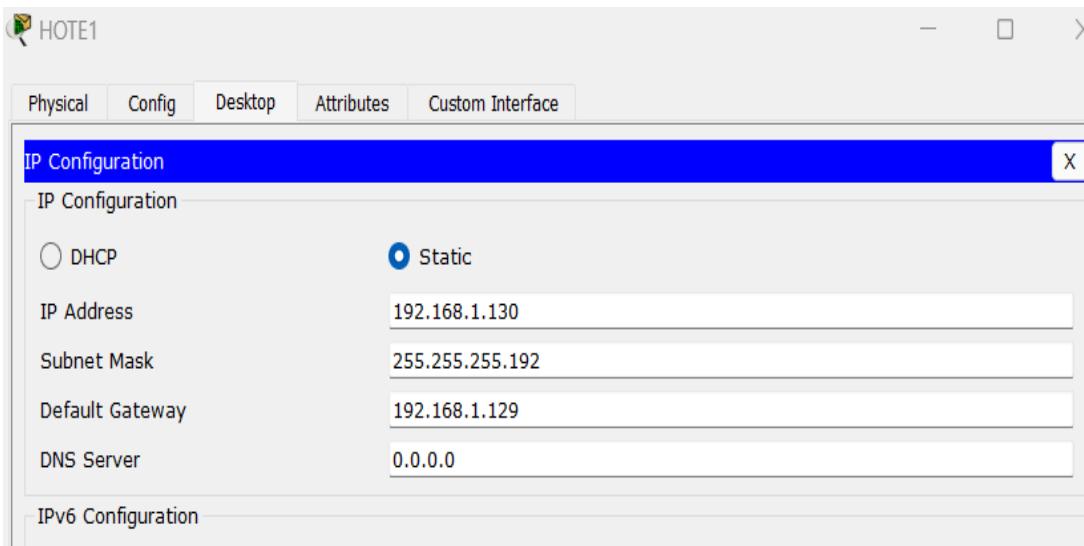
Configuration des hôtes avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut corrects

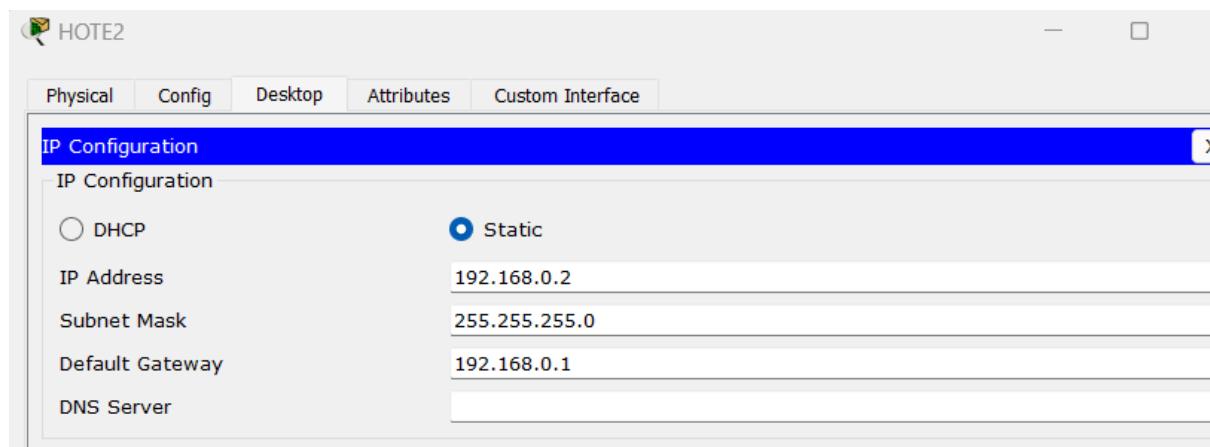
Nous configurons chaque hôte avec l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle par défaut corrects.

1) 192.168.1.130/26 est affecté à l'Hôte 1 et 192.168.1.129 à la passerelle par défaut.

2) 192.168.0.2/24 est affecté à l'Hôte 2 et 192.168.0.1 à la passerelle par défaut.

Chaque station de travail doit pouvoir envoyer un paquet ping au routeur auquel elle est connectée. Si cette requête échoue, procédez au dépannage requis. Vérifiez soigneusement qu'une adresse IP spécifique et une passerelle par défaut ont été attribuées à la station de travail.





Vérification du fonctionnement du réseau

Test ping hôte 1 vers R1

192.168.1.129 ping de l'interface Fa 0/0

192.168.15.1 ping de l'interface s0/0/0

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.129

Pinging 192.168.1.129 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.129: bytes=32 time=lms TTL=255
Reply from 192.168.1.129: bytes=32 time=lms TTL=255
Reply from 192.168.1.129: bytes=32 time<lms TTL=255
Reply from 192.168.1.129: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.15.1

Pinging 192.168.15.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.15.1: bytes=32 time<lms TTL=255

Ping statistics for 192.168.15.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Test ping hôte 2 vers R2

192.168.0.1 ping de l'interface Fa 0/0

192.168.15.2 ping de l'interface s0/0/0

```
C:\>ping 192.168.0.1

Pinging 192.168.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.15.2

Pinging 192.168.15.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.15.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.15.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.15.2: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.15.2: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.15.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>
```

À l'aide de la commande show ip interface brief, vérifiez l'état de chaque interface. Quel est l'état des interfaces sur chaque routeur ? L'état de chaque routeur avec une adresse IP assigné et Up manuellement et les autres ne sont pas assignées

Routeur 1 :

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	192.168.1.129	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down down
Serial0/0/0	192.168.15.1	YES	manual	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	administratively down down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down down

Routeur 2 :

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status
FastEthernet0/0	192.168.0.1	YES	manual	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down down
Serial0/0/0	192.168.15.2	YES	manual	up
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	administratively down down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down down

Les interfaces Fa 0/0 et s0/0/0 sont up, donc bien activées.

Envoyez une requête ping de l'une des interfaces série du routeur connectées à l'autre interface série.

ping s0/0/0 R1 vers s0/0/0 R2

```
R1>ping 192.168.15.2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.15.2, timeout is
2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
1/1/1 ms
...
```

La requête ping a-t-elle abouti ? oui

Configuration du routage OSPF sur R1

Configurez un processus de routage OSPF sur le routeur R1. Utilisez le processus OSPF numéro 1 et assurez-vous que tous les réseaux se trouvent en zone 0.

```
Enter configuration commands, one per line. End with
CTRL/Z.
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.1.128 0.0.0.63 area 0
R1(config-router)#network 192.168.15.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#end
R1#
```

Nous examinons la configuration en cours du routeur avec un show run et nous cherchons les lignes suivantes

```
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.168.1.128 0.0.0.63 area 0
 network 192.168.15.0 0.0.0.3 area 0
,
```

Les lignes que nous avons ajoutées sous la commande router ospf 1, sont les adresses de chaque réseau touchant aux interfaces du routeur.

Nous affichons ensuite la table de routage du routeur.

```
      192.168.1.0/26 is subnetted, 1 subnets
C        192.168.1.128 is directly connected,
FastEthernet0/0
      192.168.15.0/30 is subnetted, 1 subnets
C        192.168.15.0 is directly connected, Serial0/0/0
```

On peut constater qu'aucune entrée OSPF est visible, tout simplement car l'autre routeur n'a pas été encore configuré avec le protocole.

Configuration du routage OSPF sur R2

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.225 area 0
OSPF: Invalid address/mask combination (discontiguous mask)
R2(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 192.168.15.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
01:53:40: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.15.1 on
Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

Examinez la configuration en cours du routeur R2.

Est-ce que la commande IOS à ajouté automatiquement des lignes sous la commande router ospf 1 ? Oui des commandes ont été ajouté automatiquement avec l'apparition de la table de routage d'un O signifiant l'OSPF.

```
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
network 192.168.15.0 0.0.0.3 area 0
!
```

Sa table de routage :

```
Gateway of last resort is not set

C    192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
      192.168.1.0/26 is subnetted, 1 subnets
O      192.168.1.128 [110/65] via 192.168.15.1, 00:05:15,
Serial0/0/0
      192.168.15.0/30 is subnetted, 1 subnets
C          192.168.15.0 is directly connected, Serial0/0/0

R2#
```

Cette table de routage contient bien des entrées OSPF, car les deux routeurs utilisent ce protocole.

Quelle est la valeur métrique de la route OSPF vers le réseau Ethernet 192.168.1.128 du routeur R1 ? La métrique OSPF est de 65.

Les routes vers tous les réseaux figurent-elles dans la table de routage ?

Quelle est l'adresse VIA de la route OSPF ?

192.168.1.128 [110/65] via 192.168.15.1, 00:05:15, Serial0/0/0

Que signifie la lettre O de la première colonne de la table de routage ?
O La route a été apprise grâce à OSPF.

Test de la connectivité du réseau

Envoyez une requête ping de l'Hôte 2 vers l'Hôte 1.

```
C:\>ping 192.168.1.130

Pinging 192.168.1.130 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=3ms TTL=126
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.1.130: bytes=32 time=2ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.1.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms

C:\>ping 192.168.0.2

Pinging 192.168.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=4ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.2: bytes=32 time=6ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 6ms, Average = 3ms
```

Remarques générales

Pour finaliser la première partie de ce TP nous pourrons conclure que OSPF est un protocole qui permet de gérer de larges réseaux, il possède donc peu de contraintes de taille, les domaines de routage (ou area) peuvent être divisés pour faciliter sa gestion. De plus, OSPF fait des économies de trafic, seuls de petits messages « hello » sont envoyés en multicast c'est-à-dire à tous les routeurs qui parlent OSPF (ces paquets sont envoyés toutes les 30 secondes), pour vérifier la connectivité. Cependant, il peut se révéler gourmand en mémoire en raison de ses calculs.

Situation numéro 2 – Configuration de l'authentification OSPF

Configuration de base des routeurs

```
R1(config)#hostname R1
R1(config)#interface fastethernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#end
R1#
```

```
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.252
^
% Invalid input detected at '^' marker.

R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.252
R1(config-if)#clock rate 64000
This command applies only to DCE interfaces
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#

```

```
R1#show ip interface brief
Interface                  IP-Address      OK? Method Status
Protocol
FastEthernet0/0            192.168.0.1    YES manual up
up
FastEthernet0/1            unassigned     YES unset
administratively down down
Serial0/0/0                192.168.2.1    YES manual up
up
Serial0/0/1                unassigned     YES unset
administratively down down
Vlan1                      unassigned     YES unset
administratively down down
```

Router 2 :

```
CNTL/Z.
R2(config)#interface fastethernet 0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#end
R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
```

Configuration et vérification du protocole OSPF sur les routeurs

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.0.0 0.0.0.255 area 0
R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#end

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R2(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end
```

Le réseau 192.168.1.0/24 apparaît-il dans la table de routage du routeur R1 ?

```
Gateway of last resort is not set

C    192.168.0.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
O    192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.2.2, 00:08:02,
Serial0/0/0
          192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
C          192.168.2.0 is directly connected, Serial0/0/0

R1#
```

Le réseau 192.168.0.0/24 apparaît-il dans la table de routage du routeur R2 ?

```
Gateway of last resort is not set

O    192.168.0.0/24 [110/65] via 192.168.2.1, 00:08:28,
Serial0/0/0
C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      192.168.2.0 is directly connected, Serial0/0/0

R2#
```

L'échange c'est bien effectué avec le protocole OSPF, est forcément la table de routage du Routeur 2 c'est enrichie avec sa nouvelle route

Configuration et vérification de l'authentification OSPF

Activez l'authentification MD5 dans la zone 0 des deux routeurs.

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#area 0 authentication message-digest
```

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#area 0 authentication message-digest
```

Activez l'authentification OSPF sur S0/0/0 de R1.

```
R1(config)#interface s0/0/0
R1(config-if)#ip ospf message-digest-key 10 md5 secretpassword
À l'aide de la commande show ip ospf neighbor, affichez les voisins connus de R1.
```

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

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.2	0	FULL/ -	00:00:02	192.168.2.2	Serial0/0/0

Quel message OSPF s'est affiché lorsque l'authentification MD5 était définie sur R1 S0/0/0 ?

```
R1#
01:16:00: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.2 on
Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer
expired

01:16:00: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.2 on
Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface
down or detached
```

Router 2 :

Une relation de voisinage s'est-elle à présent établie entre R1 et R2 ?

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

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.2	0	FULL/ -	00:00:32	192.168.2.2	Serial0/0/0

```
R1#
```

```
R2#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
192.168.2.1	0	FULL/ -	00:00:33	192.168.2.1	Serial0/0/0

```
R2#
```

Quel message OSPF s'est affiché sur la console lorsque l'authentification MD5 était définie sur R2

S0/0 ?

```
R2 (config)#interface s0/0/0
R2 (config-if)#ip ospf message-digest-key 10 md5
secretpassword
R2 (config-if)#
01:31:21: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.2.1 on
Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
```

Envoyez une requête ping de l'Hôte 1 vers l'Hôte 2 pour vérifier la connectivité.
L'Hôte 1 peut-il envoyer une requête ping à l'Hôte 2 ?

```
C:\>ping 192.168.0.10

Pinging 192.168.0.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=5ms TTL=128
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.0.10: bytes=32 time=2ms TTL=128
```

Pourquoi configurer l'authentification OSPF dans un réseau ?

L'authentification peut être utilisée pour crypter les messages OSPF, ajoutant ainsi une couche de confidentialité aux informations échangées.

Une zone OSPF peut-elle présenter des paramètres de configuration OSPF différents de ceux d'une autre zone ?

Plusieurs mots de passe d'authentification peuvent-ils être configurés pour un seul routeur OSPF ?

Situation numéro 3 – Configuration des paramètres OSPF

```
Router(config)#hostname R1
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to
down
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 0/0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.252
R1(config-if)#no shutdown

R2(config)#interface serial 0/0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

R2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to up

R2(config-if)#exit
R2(config)#interface serial 0/0/1
R2(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
R2(config-if)#no shutdown

Router(config)#hostname R3
R3(config)#interface serial 0/0/0
R3(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/0, changed state to up

R3(config-if)#exit
R3(config)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Serial0/0/0, changed state to up

R3(config)#interface serial 0/0/1
R3(config-if)#ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
R3(config-if)#no shutdown

R3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Serial0/0/1, changed state to up
```

Configuration d'un routage OSPF à zone unique sur les routeurs :

```
R1(config)#router ospf 1
R1(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#end

R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
R2(config-router)#end

R3(config)#router ospf 1
R3(config-router)#network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
R3(config-router)#end
```

Vérification du fonctionnement du protocole OSPF

```
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

      10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      10.0.0.0/30 [110/128] via 192.168.1.2, 00:01:01, Serial0/0/0
                  [110/128] via 192.168.2.2, 00:01:01, Serial0/0/1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

R2#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, 2 subnets, 2 masks
C      10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      10.0.0.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      192.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      192.168.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
      192.168.2.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      192.168.2.0/30 [110/128] via 192.168.1.1, 00:03:30, Serial0/0/0
                  [110/128] via 10.0.0.2, 00:03:30, Serial0/0/1
```

```

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

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        10.0.0.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L        10.0.0.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
      192.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
O          192.168.1.0/30 [110/128] via 192.168.2.1, 00:00:01, Serial0/0/0
                  [110/128] via 10.0.0.1, 00:00:01, Serial0/0/1
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C        192.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L        192.168.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/0

```

Tous les routeurs indiquent-ils qu'ils ont des chemins d'accès vers tous les autres réseaux ?

Utilisez la commande show interfaces serial 0/0/0 pour déterminer les paramètres de bande passante sur les interfaces série.

```

R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10
sec)
  .
  .
  .
R2#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.1.2/30
  MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (10
sec)
  .
  .
  .

```

Quelle est la bande passante actuelle de l'interface ?

Quel(s) chemin(s) R1 doit-il emprunter pour atteindre le réseau 10.0.0.0 ?

```

R1#traceroute 10.0.0.0
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 10.0.0.0

  1  192.168.1.2        24 msec      1 msec      1 msec

```

Configuration des paramètres de bande passante des interfaces série

Configurez la bande passante sur l'interface Serial 0/0/0 de R1.

```

R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#bandwidth 64
R1(config-if)#end

```

```
R1#show interfaces serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is HD64570
  Internet address is 192.168.1.1/30
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation HDLC, loopback not set, keepalive set (1
sec)
```

Quelle est maintenant la bande passante sur S0/0 ?

La bande passante est BW 64 Kbit.

Utilisez de nouveau la commande show ip route sur R1.

La table de routage a-t-elle changé ? La table de routage de R1 a été modifié car pour joindre le réseau 10.0.0.0, il privilégie son interface serial 0/0/1 car elle un meilleur débit (donc BW = 1544 Kbit/s) que l'interface serial 0/0/0 (BW = 64 Kbit/s).

```
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

  10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      10.0.0.0/30 [110/128] via 192.168.2.2, 00:03:26, Serial0/0/1
  192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          192.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L          192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
  192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C          192.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L          192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
```

Quel chemin d'accès au réseau 10.0.0.0 est maintenant privilégié ? serial 0/0/1

Pourquoi ce chemin est-il privilégié ?

Quel est le coût indiqué vers le réseau 10.0.0.0 ?

Quel est le coût de l'interface S0/0/0 ? **1562**

Quel est le coût de l'interface S0/0/1 ? **64**

```
R1#show ip ospf interface
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.2.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1562
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT, Priority 0
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:02
  Index 1/1, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 192.168.1.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
Serial0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.2.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 192.168.2.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 64
```

```

0      192.168.1.0/30 is subnetted, 1 subnets
      192.168.1.0/30 [110/128] via 192.168.2.1, 00:00:01, Serial0/0/0
                                [110/128] via 10.0.0.1, 00:00:01, Serial0/0/1
192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks

```

Sur R1, configurez le coût de l'interface S0/1 à l'aide de la commande ip ospf cost.

R1(config)#interface s0/0/1

R1(config)#ip ospf cost 2000

Exécutez la commande show ip route sur R1.

La table de routage a-t-elle changé ?

```

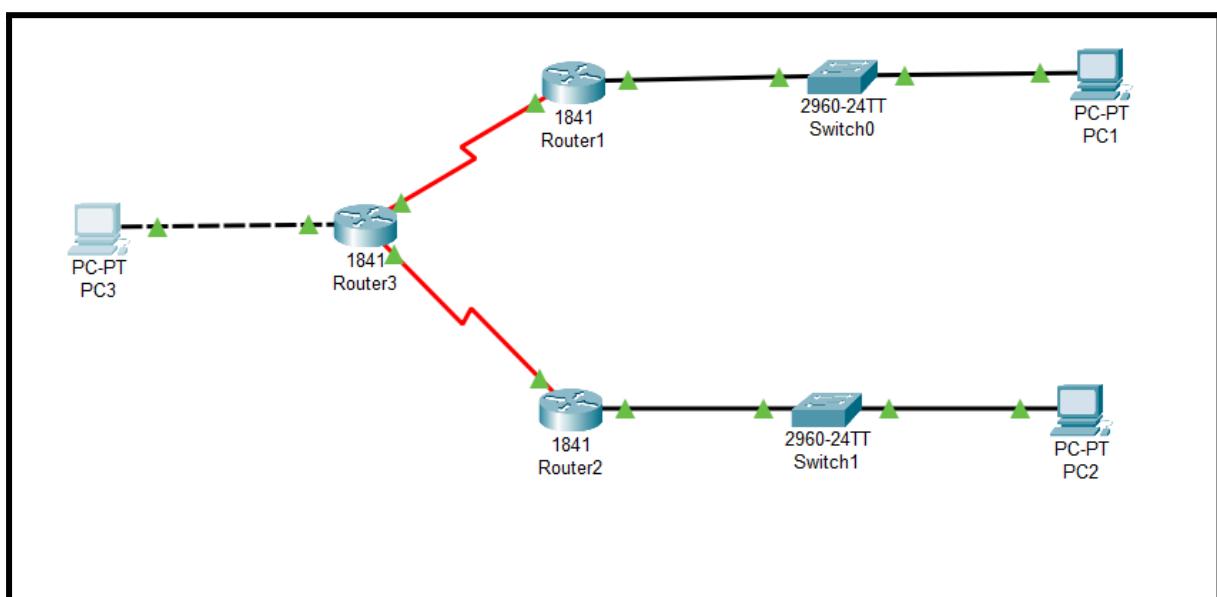
P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
O      10.0.0.0/30 [110/1626] via 192.168.1.2, 00:00:09,
Serial0/0/0
      192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      192.168.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      192.168.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
      192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2
masks
C      192.168.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      192.168.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1

```

Situation numéro 4 – Configuration de RIPv2 avec VLSM et propagation de la route par défaut



Configuration du routage RIP v2 sur le routeur 1 :

Configuration de RIP

Nous configurons alors les trois routeur avec le routage RIP comme par exemple ici le routeur 1 en ajoutant le network 172.16.1.0 et 17.16.3.0 on remarque alors durant le show run que le RIP connaît l'adressage 172.16.0.0.

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 172.16.1.0
Router(config-router)#network 172.16.3.0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuration de R2 avec la présence de la désactivation de la fonction résumé.

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#no auto-summary
Router(config-router)#network 172.16.2.0
Router(config-router)#network 172.16.3.0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

Configuration et redistribution d'une route statique pour l'accès Internet.

Nous simulons à l'aide du routeur 3 et de l'hôte ISP la destination vers internet et nous attribuons au routeur R3 l'ip route suivant :

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2
Router(config)#router rip
Router(config-router)#default-information originate
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

A la suite de cette configuration R3 doit indiquer au autre routeur le chemin via le protocole RIP.

```
Gateway of last resort is 209.165.201.2 to network 0.0.0.0
  172.16.0.0/30 is subnetted, 4 subnets
    R    172.16.1.0 [120/1] via 172.16.3.1, 00:00:17, Serial0/0/0
    R    172.16.2.0 [120/1] via 172.16.3.5, 00:00:12, Serial0/0/1
    C    172.16.3.0 is directly connected, Serial0/0/0
    C    172.16.3.4 is directly connected, Serial0/0/1
    C    209.165.201.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
  S*  0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.201.2
```

Nous pouvons alors observer que le réseau est bien divisé en 4 sous réseau entre les routeurs R1, R2 et R3.

Table de routage de R1 nous pouvons alors observer que la voie d'accès à internet est assurée par le protocole R donc le protocole RIP.

```
Router>enable
Password:
Password:
Password:
Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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 172.16.3.2 to network 0.0.0.0

      172.16.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C       172.16.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
R*     0.0.0.0 [120/1] via 172.16.3.2, 00:00:19, Serial0/0/0
      0.0.0.0 [120/1] via 172.16.3.2, 00:00:19, Serial0/0/0

Router#
```

Vérification de la connectivité sur le réseau.

Simulez un transfert de trafic vers Internet en envoyant une requête ping depuis les PC hôtes vers 209.165.201.2.

```
C:\>ping 209.165.201.2

Pinging 209.165.201.2 with 32 bytes of data:
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=7ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=6ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=9ms TTL=126
Reply from 209.165.201.2: bytes=32 time=10ms TTL=126

Ping statistics for 209.165.201.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 10ms, Average = 8ms

C:\>
```

Nous remarquons que le ping de l'hôte 1 vers ISP a fonctionné.

```
Router>enable
Password:
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 172.16.1.0
Router(config-router)#network 172.16.3.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#show run
```

Remarque RIP et VLSM

La situation 4 nous permet de comprendre l'utilité du protocole RIP qui d'échanger des informations sur les routes entre les routeurs au sein d'un réseau informatique . Il permet d'échanger des données de manière périodique des informations et donc de modifier les tables de routage de manière dynamique. Le protocole RIP utilise l'algorithme de Bellman-Ford pour déterminer les meilleures routes vers les destinations à prendre. De plus nous avons vu le VLSM permet de diviser des réseau en sous réseau en utilisant des masques différents.