



# Chapitre 10 : réglage et dépannage du protocole OSPF

CCNA Routing and Switching

Scaling Networks v6.0




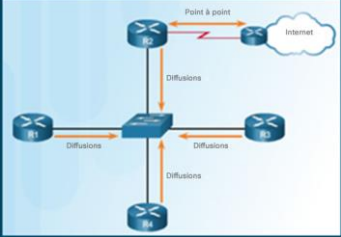
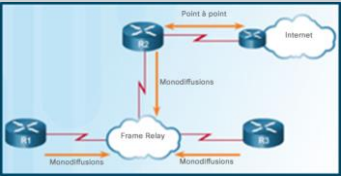
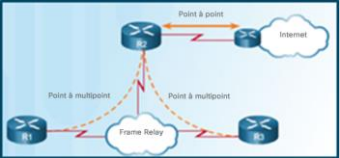
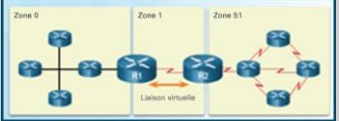
# Chapitre 10 – Sections et objectifs

- 10.1 Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique
  - Configurer la priorité d'interface OSPF pour influencer la sélection des DR/BDR.
  - Configurer le protocole OSPF pour propager une route par défaut.
  - Configurer les paramètres des interfaces OSPF pour améliorer les performances réseau.
  
- 10.2 Dépannage des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique
  - Expliquer le processus et les outils utilisés pour dépanner un réseau OSPF à zone unique.
  - Dépanner les entrées de routes absentes dans une table de routage OSPFv2 à zone unique.
  - Dépanner les entrées de routes absentes dans une table de routage OSPFv3 à zone unique.
  - Dépanner les entrées de routes absentes dans des tables de routage OSPFv2 et OSPFv3 à zones multiples

# 10.1 Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Types de réseau OSPF

Point à point	Accès multiple avec diffusion	Nonbroadcast multiaccess (NBMA, accès multiple sans diffusion)	Point à multipoint	Liaisons virtuelles
<ul style="list-style-type: none"><li>• Deux routeurs interconnectés sur une liaison commune.</li><li>• Aucun autre routeur n'est présent sur ce lien.</li><li>• Configuration courante des liaisons WAN.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Routeurs multiples interconnectés sur un réseau Ethernet.</li><li>• Les réseaux locaux Ethernet constituent l'exemple le plus répandu de réseau à accès multiple avec diffusion.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plusieurs routeurs connectés entre eux sur un réseau qui n'autorise pas les diffusions.</li><li>• Le protocole WAN Frame Relay est un exemple de réseau NBMA.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Routeurs multiples interconnectés dans une topologie Hub and Spoke sur un réseau à accès NBMA.</li><li>• Cette configuration est souvent utilisée pour connecter des sites d'agences (spokes) à un site central (hub).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réseau OSPF spécial utilisé pour interconnecter des zones OSPF distantes à la zone fédératrice.</li></ul>
				

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Défis liés aux réseaux à accès multiple

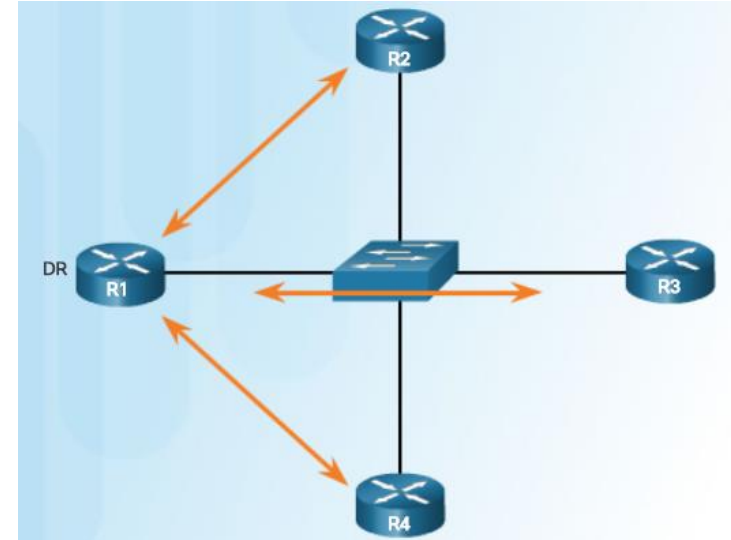
- Les réseaux à accès multiple peuvent présenter deux problématiques pour le protocole OSPF concernant l'inondation des LSA :

Défis liés au protocole OSPF	Description		
Création de contiguïtés multiples	<ul style="list-style-type: none"><li>Les réseaux Ethernet peuvent interconnecter de nombreux routeurs OSPF, créant ainsi plusieurs contiguïtés avec chaque routeur.</li><li>Utilisez la formule <math>n(n-1)/2</math> pour calculer le nombre de contiguïtés requises pour n'importe quel nombre de routeurs (c'est-à-dire, <math>n</math>) sur un réseau à accès multiple.</li></ul>	Routeurs $n$	Contiguïtés $n(n-1)/2$
		4	6
		5	10
		10	45
		20	190
		50	1225
Diffusion massive de paquets LSA	<ul style="list-style-type: none"><li>Les routeurs à état de liens inondent les voisins de leurs paquets d'état de liens lorsque le protocole OSPF est initialisé ou que la topologie change.</li><li>L'inondation pourrait devenir excessive.</li></ul>		

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Routeur désigné OSPF

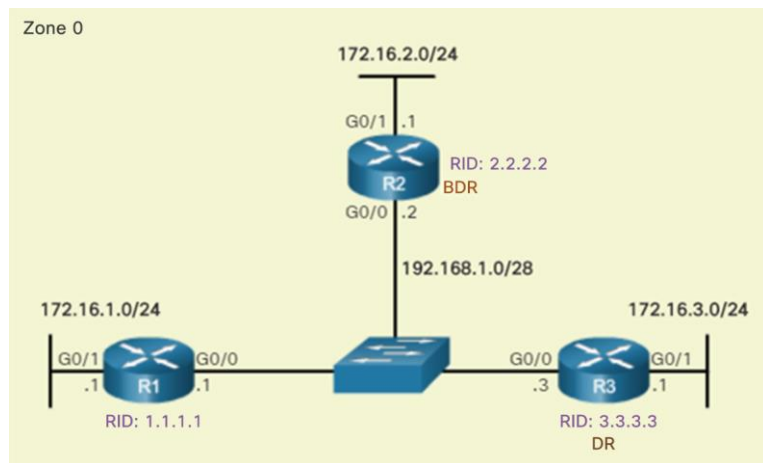
- Sur les réseaux à accès multiple, le protocole OSPF choisit un DR, qui sera le point de collecte et de distribution pour les LSA envoyées et reçues.
  - Un BDR est également sélectionné en cas de panne du routeur DR. Lorsque le DR arrête de produire des paquets Hello, le BDR s'autodésigne comme DR et en assume le rôle.
  - Tous les autres routeurs qui ne sont pas des DR ou BDR deviennent des routeurs DROTHERS. Les routeurs DROTHERS forment uniquement des contiguïtés complètes avec le DR et BDR sur le réseau.
  - Au lieu d'inonder de paquets LSA tous les routeurs du réseau, les DROTHERS envoient leurs LSA uniquement au DR et au BDR, en utilisant l'adresse de multidiffusion 224.0.0.6 (tous les routeurs DR).



# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Vérification des rôles de DR/BDR

- Le protocole OSPF a automatiquement choisi un DR et un BDR.



- R3 est le DR, en raison de son ID de routeur, qui est le plus élevé.
- R2 est le BDR en raison de son ID de routeur qui vient en deuxième position.
- R1 est un DROTHER.

Pour vérifier les rôles du routeur OSPFv2, utilisez la commande **show ip ospf interface**.

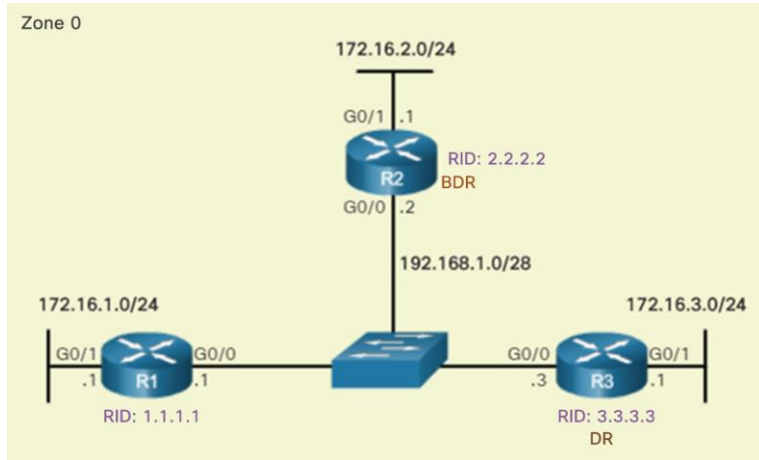
```
R3# show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.1.3/28, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 10, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
Topology-MTID      Cost      Disabled      Shutdown      Topology Name
0                  1          no             no             Base
Transmit Delay is 1 sec, State DR Priority 1
Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 192.168.1.3
Backup Designated router (ID) 2.2.2.2, Interface address 192.168.1.2
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
oob-resync timeout 40
Hello due in 00:00:02
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 3, maximum is 3
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
  Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Adjacent with neighbor 2.2.2.2 (Backup Designated Router)
Suppress hello for 0 neighbor(s)
R3#
```

Remarque : pour obtenir la commande OSPFv3 équivalente, remplacez **ip** par **ipv6**.

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Vérification des contiguïtés du DR/BDR

- Vérifier les contiguïtés OSPFv2 à l'aide de la commande **show ip ospf neighbor**.



- Les routeurs peuvent présenter les états suivants :
  - FULL/DROTHER
  - FULL/DR
  - FULL/BDR
  - 2-WAY/DROTHER

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

Neighbor	ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2		1	FULL/BDR	00:00:36	192.168.1.2	GigabitEthernet0/0
3.3.3.3		1	FULL/DR	0:00:35	192.168.1.3	GigabitEthernet0/0

```
R1#
```

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

Neighbor	ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1		1	FULL/DROTHER	00:00:31	192.168.1.1	GigabitEthernet0/0
3.3.3.3		1	FULL/DR	00:00:39	192.168.1.3	GigabitEthernet0/0

```
R2#
```

```
R3# show ip ospf neighbor
```

Neighbor	ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
1.1.1.1		1	FULL/DROTHER	00:00:34	192.168.1.1	GigabitEthernet0/0
2.2.2.2		1	FULL/BDR	00:00:39	192.168.1.2	GigabitEthernet0/0

```
R3#
```

Remarque : pour obtenir la commande OSPFv3 équivalente, remplacez **ip** par **ipv6**.



# Processus de sélection du DR/BDR par défaut

- La sélection du DR et du BDR OSPF est basée sur les critères suivants, dans l'ordre indiqué :
  1. Les routeurs du réseau choisissent le routeur ayant la priorité d'interface la plus élevée comme étant le DR.
    - Le routeur ayant la deuxième priorité d'interface la plus élevée est choisi comme BDR.
    - La priorité peut être tout nombre compris entre 0 et 255, mais la priorité par défaut est 1.
  2. Si les priorités d'interface sont égales, c'est le routeur dont l'ID est le plus élevé qui est choisi comme DR.
    - Le routeur ayant le deuxième ID le plus élevé est choisi comme BDR.
- N'oubliez pas que l'ID de routeur peut être déterminé de trois façons :
  - L'ID du routeur peut être configuré manuellement.
  - Si aucun ID de routeur n'est configuré, celui-ci est déterminé par l'adresse IPv4 de bouclage la plus élevée.
  - Si aucune interface de bouclage n'est configurée, l'ID de routeur est déterminé par l'adresse IPv4 active la plus élevée.

**Remarque** : dans un réseau IPv6, en l'absence d'adresses IPv4 configurées sur le routeur, l'ID de routeur doit être configuré manuellement au moyen de la commande **router-id rid**. Dans le cas contraire, OSPFv3 ne démarre pas.

# Processus de sélection du DR/BDR

- Une fois le DR choisi, ce routeur reste le DR jusqu'à ce l'un des événements ci-dessous survienne.
  - le DR tombe en panne ;
  - Le processus OSPF exécuté sur le DR échoue ou s'arrête.
  - L'interface à accès multiple sur le DR échoue ou est désactivée.
  
- Les sélections d'un DR et d'un BDR OSPF n'ont pas d'effet rétroactif.
  - Si un nouveau routeur avec une priorité plus élevée est ajouté au réseau après la sélection du DR, celui-ci ne prend pas le rôle de routeur DR ou BDR, car ces rôles ont déjà été attribués.
  - Si le DR tombe en panne, le BDR est automatiquement promu en tant que DR, même si un DROther dont la priorité ou l'ID de routeur est supérieur a été ajouté au réseau après la sélection initiale du DR et du BDR.
  - Une fois le BDR devenu DR, une nouvelle sélection de BDR a lieu et le DROther avec la priorité ou l'ID de routeur le plus élevé devient le nouveau BDR.

# Priorité OSPF


- Pour contrôler la sélection du DR et BDR, la priorité d'une interface peut être configurée avec :
  - **ip ospf priority** *value* – commande d'interface OSPFv2
  - **ipv6 ospf priority** *value* – commande d'interface OSPFv3
  
- Le paramètre *value* peut comprendre les valeurs ci-dessous :
  - **0** – le routeur ne peut devenir ni DR ni BDR.
  - **1 à 255** – plus la valeur est élevée, plus il est probable que le routeur devienne le DR ou le BDR sur l'interface.

## Modification de la priorité OSPF

- Le remplacement de la priorité d'une interface par une valeur plus élevée pourrait permettre au routeur concerné de devenir un DR ou un BDR lors de la prochaine sélection.
  - Ces modifications ne prennent pas effet immédiatement, car le DR et le BDR sont déjà sélectionnés.
- Pour forcer une sélection, utilisez l'une des méthodes suivantes :
  - Désactiver les interfaces des routeurs, puis les réactiver en commençant par le DR souhaité, puis le BDR souhaité, puis tous les autres routeurs
  - Réinitialiser le processus OSPF au moyen de la commande **clear ip ospf process**, à configurer en mode d'exécution privilégié sur tous les routeurs

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Protocole OSPF sur les réseaux à accès multiple

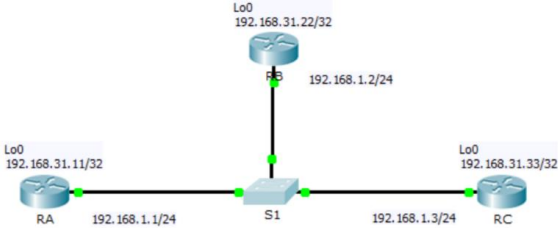


Cisco Networking Academy<sup>®</sup>

Mind Wide Open<sup>™</sup>

### Packet Tracer - Determining the DR and BDR

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
RA	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.11	255.255.255.255
RB	G0/0	192.168.1.2	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.22	255.255.255.255
RC	G0/0	192.168.1.3	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.33	255.255.255.255

Objectives

Part 1: Examine DR and BDR Changing Roles


Part 2: Modify OSPF Priority and Force Elections

Scenario

In this activity, you will examine DR and BDR roles and watch the roles change when there is a change in the network. You will then modify the priority to control the roles and force a new election. Finally, you will verify routers are filling the desired roles.

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

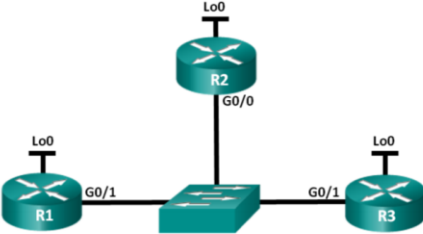
## Protocole OSPF sur les réseaux à accès multiple

**Cisco** Networking Academy<sup>®</sup>Mind Wide Open<sup>™</sup>

---

### Lab - Configuring OSPFv2 on a Multiaccess Network

Topology



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.11	255.255.255.255
R2	G0/0	192.168.1.2	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.22	255.255.255.255
R3	G0/1	192.168.1.3	255.255.255.0
	Lo0	192.168.31.33	255.255.255.255

Objectives

- Part 1: Build the Network and Configure Basic Device Settings
- Part 2: Configure and Verify OSPFv2 on the DR, BDR, and DROther
- Part 3: Configure OSPFv2 Interface Priority to Determine the DR and BDR

Background / Scenario

A multiaccess network is a network with more than two devices on the same shared media. Examples include Ethernet and Frame Relay. On multiaccess networks, OSPFv2 elects a Designated Router (DR) to be the collection and distribution point for link-state advertisements (LSAs) that are sent and received. A Backup Designated Router (BDR) is also elected in case the DR fails. All other routers become DROthers as this indicates a router that is neither the DR nor the BDR.

Because the DR acts as a focal point for OSPF routing protocol communication, the router chosen should be capable of supporting a heavier traffic load than other routers in the network. A router with a powerful CPU and adequate DRAM is typically the best choice for the DR.

**Cisco**

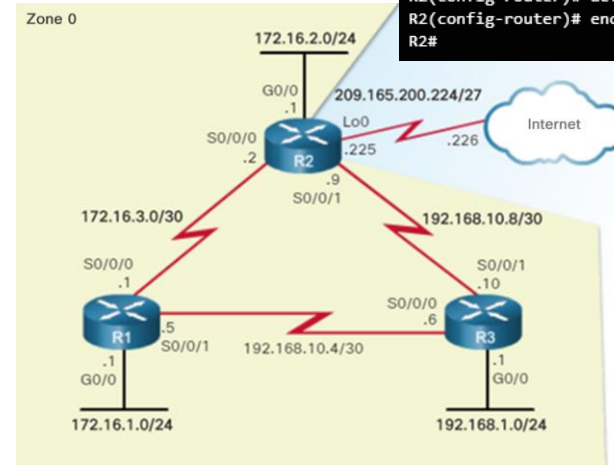
ous droits réservés. Informations confidentielles de Cisco

14

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Propagation d'une route par défaut

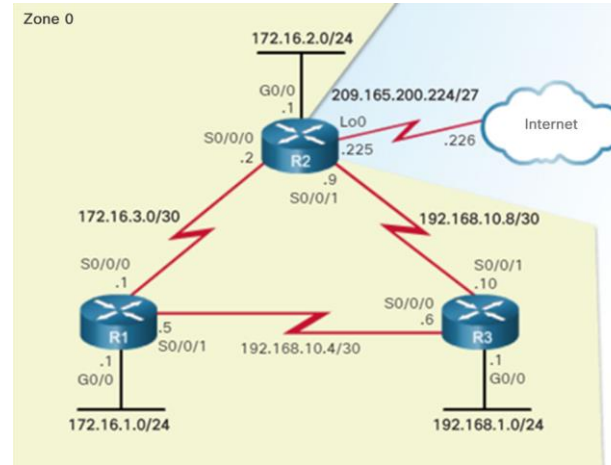
- Un routeur ASBR OSPF (alias routeur de périphérie, d'entrée ou passerelle) se connecte à Internet et peut être configuré pour propager une route par défaut vers d'autres routeurs dans le domaine de routage OSPF.
- Pour propager une route par défaut, R2 est configuré avec :
  - Une route statique par défaut.
  - La commande **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0** {ip-address | exit-intf}.
  - La commande de mode de configuration de routeur **default-information originate** pour propager la route par défaut dans les mises à jour OSPF.



# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Vérification de la route par défaut propagée

- Utilisez la commande **show ip route** pour vérifier les paramètres de la route par défaut.



```
R2# show ip route | begin Gateway
```

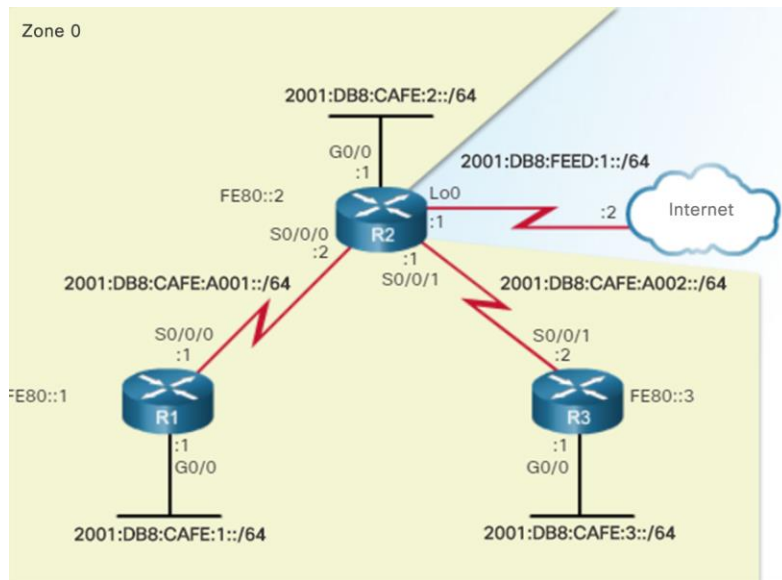
Gateway of last resort is 209.165.200.226 to network 0.0.0.0

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 209.165.200.226, Loopback0
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 3 masks
O 172.16.1.0/24 [110/65] via 172.16.3.1, 00:01:44,
  Serial0/0/0
C 172.16.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L 172.16.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C 172.16.3.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L 172.16.3.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
O 192.168.1.0/24 [110/65] via 192.168.10.10, 00:01:12,
  Serial0/0/1
192.168.10.0/24 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O 192.168.10.4/30 [110/128] via 192.168.10.10, 00:01:12,
  Serial0/0/1
  [110/128] via 172.16.3.1, 00:01:12, Serial0/0/0
C 192.168.10.8/30 is directly connected, Serial0/0/1
L 192.168.10.9/32 is directly connected, Serial0/0/1
209.165.200.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C 209.165.200.0/24 is directly connected, Loopback0
L 209.165.200.225/32 is directly connected, Loopback0
R2#
```



# Propagation d'une route statique par défaut dans OSPFv3

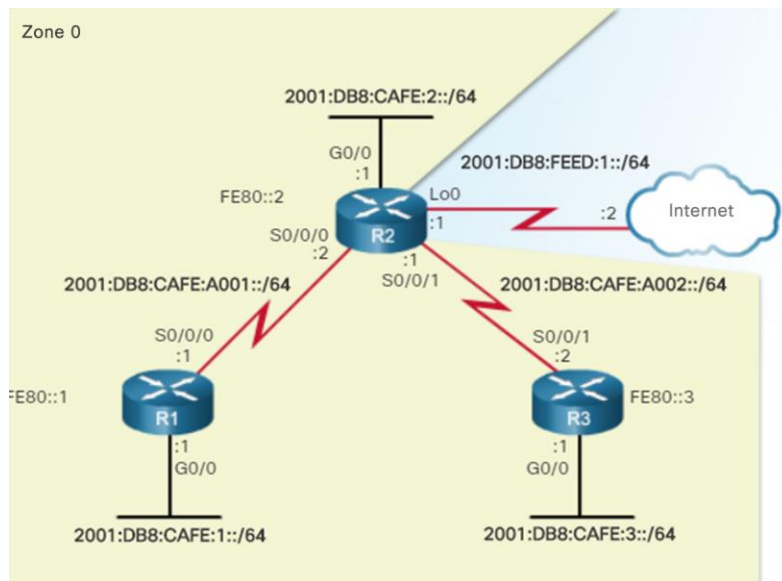
- Pour propager une route par défaut, le routeur par défaut (R2) doit être configuré avec :
  - Une route statique par défaut avec la commande **ipv6 route ::/0 {ipv6-address | exit-intf}**.
  - La commande du mode de configuration du routeur **default-information originate**.



```
R2(config)# ipv6 route ::/0 2001:DB8:FEED:1::2
R2(config)#
R2(config)# ipv6 router ospf 10
R2(config-rtr)# default-information originate
R2(config-rtr)# end
R2#
*Apr 10 11:36:21.995: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#
```

# Vérification de la route IPv6 par défaut propagée

- Vérifiez les paramètres de la route statique par défaut sur R2 au moyen de la commande **show ipv6 route static**.



```
R2# show ipv6 route static
IPv6 Routing Table - default - 12 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, U - Per-user Static route
        B - BGP, R - RIP, H - NHRP, I1 - ISIS L1
        I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary, D - EIGRP
        EX - EIGRP external, ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination
        NDR - Redirect, O - OSPF Intra, OI - OSPF Inter, OE1 - OSPF ext 1
        OE2 - OSPF ext 2, ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
S      ::/0 [1/0]
      via 2001:DB8:FEED:1::2, Loopback0
R2#
```

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Propagation d'une route par défaut dans OSPFv2

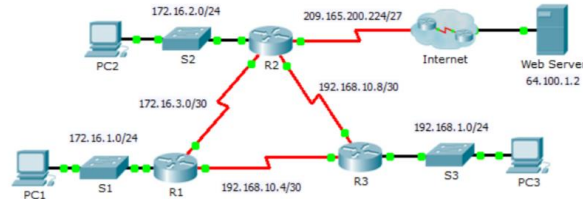


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Packet Tracer - Propagating a Default Route in OSPFv2

#### Topology



#### Addressing Table

Device	Interface	IPv4 Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
R3	S0/1/0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	172.16.1.2	255.255.255.0	172.16.1.1
	NIC	172.16.2.2	255.255.255.0	172.16.2.1
	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1

#### Objectives

Part 1: Propagate a Default Route

Part 2: Verify Connectivity

# Configurations avancées du protocole OSPF à zone unique

## Intervalles Hello et Dead OSPF

- Si les intervalles Hello et Dead OSPF utilisés entre deux pairs adjacents ne correspondent pas, la contiguïté de voisinage ne peut pas s'établir.
- Les intervalles Hello et Dead OSPF sont configurables par interface.
- Les intervalles des paquets Hello et Dead de l'interface Serial 0/0/0 sont respectivement définis sur les valeurs par défaut 10 et 40 secondes.
- Pour vérifier les intervalles de l'interface OSPFv2 qui ont été configurés, utilisez la commande **show ip ospf interface**.
- Utilisez la commande **show ip ospf neighbor** pour vérifier qu'un routeur est adjacent à d'autres routeurs.

```
R1# show ip ospf interface serial 0/0/0
Serial0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet Address 172.16.3.1/30, Area 0, Attached via
Network Statement
  Process ID 10, Router ID 1.1.1.1, Network Type
POINT_TO_POINT, Cost: 64
  Topology-MTID  Cost  Disabled   Shutdown   Topology Name
        0         64       no         no         Base
  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 00:00:03
  Supports Link-local Signaling (LLS)
  Cisco NSF helper support enabled
  IETF NSF helper support enabled
  Index 2/2, 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 2.2.2.2
    Suppress hello for 0 neighbor(s)
R1#
R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID  Pri  State   Dead Time  Address        Interface
3.3.3.3      0    FULL/-  00:00:35   192.168.10.6   Serial0/0/1
2.2.2.2      0    FULL/-  00:00:33   172.16.3.2     Serial0/0/0
R1#
```

# Modification des intervalles OSPFv2

- Les intervalles Hello et Dead OSPFv2 peuvent être modifiés au moyen des commandes de mode de configuration d'interface :
  - **ip ospf hello-interval** *secondes*
  - **ip ospf dead-interval** *secondes*
- Pour rétablir les intervalles sur leur valeur par défaut, utilisez les commandes de configuration d'interface **no ip ospf hello-interval** et **no ip ospf dead-interval**.

```
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ip ospf hello-interval 5
R1(config-if)# ip ospf dead-interval 20
R1(config-if)# end
R1#
R1#
*Apr  7 17:28:21.529: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr
2.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R1#
```

```
R2(config)# interface serial 0/0/0
R2(config-if)# ip ospf hello-interval 5
R2(config-if)#
*Apr  7 17:41:49.001: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr
1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)# end
R2#
R2# show ip ospf interface s0/0/0 | include Timer
  Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20,
Retransmit 5
R2#
R2# show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
3.3.3.3	0	FULL/-	00:00:35	192.168.10.10	Serial0/0/1
1.1.1.1	0	FULL/-	00:00:17	172.16.3.1	Serial0/0/0

```
R2#
```

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Modification des intervalles OSPFv3

- Les intervalles Hello et Dead OSPFv3 peuvent être modifiés au moyen des commandes de mode de configuration d'interface :
  - **ipv6 ospf hello-interval** *secondes*
  - **ipv6 ospf dead-interval** *secondes*
- Pour rétablir les intervalles sur leur valeur par défaut, utilisez les commandes de configuration d'interface **no ipv6 ospf hello-interval** et **no ipv6 ospf dead-interval**.

```
R1(config)# interface serial 0/0/0
R1(config-if)# ipv6 ospf hello-interval 5
R1(config-if)# ipv6 ospf dead-interval 20
R1(config-if)# end
R1#
*Apr 10 15:03:51.175: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 10, Nbr
2.2.2.2 on Serial0/0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down:
Dead timer expired
R1#
```

```
R2(config)# interface serial 0/0/0
R2(config-if)# ipv6 ospf hello-interval 5
R2(config-if)#
*Apr 10 15:07:28.815: %OSPFv3-5-ADJCHG: Process 10, Nbr
1.1.1.1 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)# end
R2#
R2# show ipv6 ospf interface s0/0/0 | include Timer
Timer intervals configured, Hello 5, Dead 20, Wait 20,
Retransmit 5
R2#
R2# show ipv6 ospf neighbor
```


OSPFv3 Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 10)

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Interface ID	Interface
3.3.3.3	0	FULL/-	00:00:38	7	Serial0/0/1
1.1.1.1	0	FULL/-	00:00:19	6	Serial0/0/0

```
R2#
```

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Configuration des fonctionnalités OSPFv2 avancées



Cisco Networking Academy<sup>®</sup>

Mind Wide Open<sup>™</sup>

Packet Tracer - Configuring OSPF Advanced Features

Topology

Addressing Table

Device	Interface	IPv4 Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	172.16.1.2	255.255.255.0	172.16.1.1
PC2	NIC	172.16.2.2	255.255.255.0	172.16.2.1
PC3	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1

Objectives

Part 1: Modify OSPF Default Settings

Part 2: Verify Connectivity




droits réservés. Informations confidentielles de Cisco

23

# Configurations OSPF à zone unique avancées

## Configuration des fonctionnalités OSPFv2 avancées



Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Lab - Configuring OSPFv2 Advanced Features

Topology

Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1



# 10.2 Dépannage des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

# Dépannage des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Éléments de dépannage du protocole OSPF à zone unique

- Le protocole OSPF est un protocole de routage très utilisé dans les réseaux des grandes entreprises.
- Le dépannage des problèmes liés à l'échange des informations de routage constitue une des compétences essentielles que doit posséder un administrateur réseau.

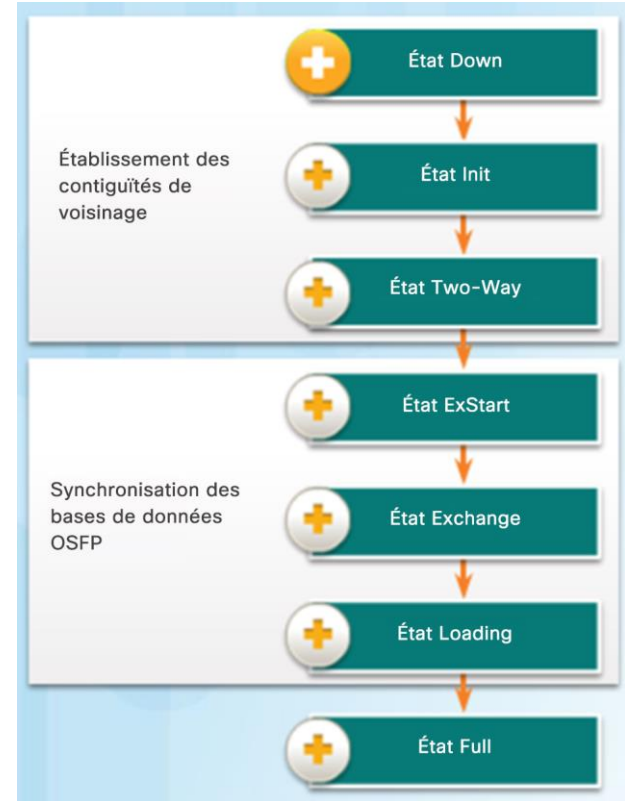
### Les contiguités OSPF ne s'établissent pas si

- Les interfaces ne sont pas sur le même réseau.
- Les types de réseau OSPF ne correspondent pas.
- Les compteurs OSPF Hello ou les compteurs d'arrêt ne correspondent pas.
- L'interface vers le voisin est incorrectement configurée comme interface passive.
- la commande OSPF `network` est manquante ou incorrecte.
- L'authentification est mal configurée.
- Chaque interface doit être correctement adressée et dans la condition « up and up ».

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du routage OSPF à zone unique

## États OSPF

- Pour dépanner le protocole OSPF, il est important de comprendre l'évolution de l'état OSPF des routeurs OSPF à mesure de l'établissement des contiguïtés.
- Lors du dépannage de voisins OSPF, sachez que les états FULL ou 2WAY sont normaux.
  - Tous les autres états sont transitoires. Le routeur ne doit pas rester dans ces états pour des périodes prolongées.



# Résolution des problèmes liés aux implémentations du routage OSPF à zone unique

## Commandes de dépannage OSPF

- Les commandes standard de dépannage OSPFv2 sont notamment :
  - **show ip protocols** : permet de vérifier les informations de configuration OSPFv2 cruciales.
  - **show ip ospf neighbor** : permet de vérifier que le routeur a établi une contiguïté OSPFv2 avec les routeurs voisins.
  - **show ip ospf interface** : sert à afficher les paramètres OSPFv2 configurés sur une interface.
  - **show ip ospf** : permet d'examiner l'ID de processus OSPFv2 et l'ID de routeur.
  - **show ip route ospf** : permet de n'afficher que les routes apprises par OSPFv2 dans la table de routage IPv4. T
  - **clear ip ospf [id-processus] process** : permet de réinitialiser les contiguïtés OSPFv2.

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.1 0.0.0.0 area 0
    172.16.3.1 0.0.0.0 area 0
    192.168.10.5 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    3.3.3.3          110           00:08:35
    2.2.2.2          110           00:08:35
  Distance: (default is 110)

R1# show ip ospf neighbor

Neighbor ID Pri State          Dead Time Address        Interface
2.2.2.2      1 FULL/BDR      00:00:30  192.168.1.2 GigabitEthernet0/0
3.3.3.3      0 FULL/DROTHER  00:00:38  192.168.1.3 GigabitEthernet0/0
R1#
```

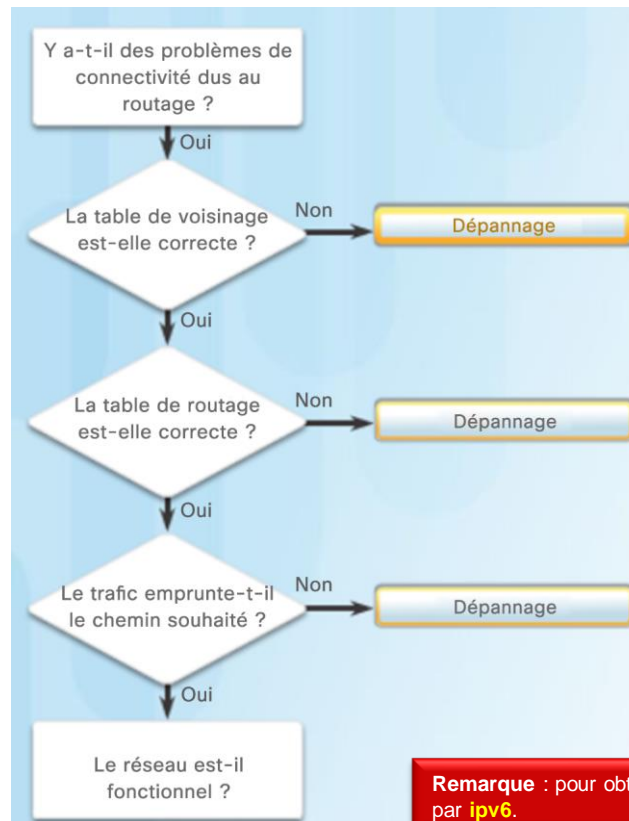
**Remarque** : pour obtenir la commande OSPFv3 équivalente, remplacez **ip** par **ipv6**.

# Dépannage des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Éléments de dépannage du protocole OSPF

Les problèmes liés au protocole OSPF reposent généralement sur les éléments suivants :

- Contiguïtés de voisinage
- Routes manquantes
- Choix des chemins



Utiliser :

- **show ip ospf neighbor**
- **show ip interface brief**
- **show ip ospf interface**

Utiliser :

- **show ip protocols**
- **show ip route ospf**

Utiliser :

- **show ip route ospf**
- **show ip ospf interface**

**Remarque :** pour obtenir la commande OSPFv3 équivalente, remplacez **ip** par **ipv6**.

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage des problèmes de voisinage

- Lorsque vous essayez de résoudre des problèmes de voisinage :
  - Vérifiez la table de routage à l'aide de la commande **show ip route ospf**.
  - Vérifiez que les interfaces sont actives à l'aide de la commande **show ip interface brief**.
  - Vérifiez que les interfaces OSPF actives à l'aide de la commande **show ip ospf interface**.
  - Vérifiez les paramètres OSPFv2 à l'aide de la commande **show ip protocols**.
- N'oubliez pas que la commande **passive-interface** arrête les mises à jour de routage entrantes et sortantes. Pour cette raison, les routeurs ne deviennent pas voisins.

```
R1# show ip protocols
*** IP Routing is NSF aware ***

Routing Protocol is "ospf 10"
  Outgoing update filter list for all interfaces is not set
  Incoming update filter list for all interfaces is not set
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa
  Maximum path: 4
  Routing for Networks:
    172.16.1.1 0.0.0.0 area 0
    172.16.3.1 0.0.0.0 area 0
  Passive Interface(s):
    GigabitEthernet0/0
    Serial0/0/0
  Routing Information Sources:
    Gateway         Distance      Last Update
    3.3.3.3           110          00:50:03
    2.2.2.2           110          04:27:25
  Distance: (default is 110)
```

R1#

```
R1(config)# router ospf 10
R1(config-router)# no passive-interface s0/0/0
R1(config-router)#
*Apr  9 13:14:15.454: %OSPF-5-ADJCHG: Process 10, Nbr
2.2.2.2 on Serial0/0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R1(config-router)# end
R1#
```

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique


## Résolution des problèmes de table de routage OSPFv2

- Lors de la résolution des problèmes de table de routage :
  - Vérifiez la table de routage à l'aide de la commande **show ip route ospf**.
  - Vérifiez les paramètres OSPFv2 à l'aide de la commande **show ip protocols**.
  - Vérifiez la configuration OSPF à l'aide de la commande **show running-config | section router ospf**.

```
R3# show running-config | section router ospf
router ospf 10
  router-id 3.3.3.3
  passive-interface default
  no passive-interface Serial0/0/1
  network 192.168.10.8 0.0.0.3 area 0
R3#
R3# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)# router ospf 10
R3(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
R3(config-router)# end
R3#
*Apr 10 11:03:11.115: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from
console by console
R3#
```

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Résolution des problèmes liés au protocole OSPFv2 à zone unique

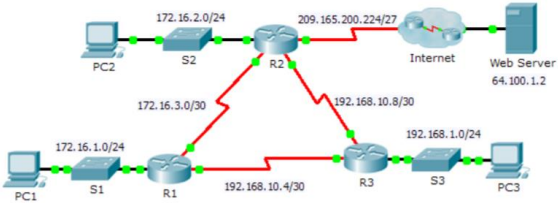


Cisco Networking Academy<sup>®</sup>

Mind Wide Open<sup>™</sup>

Packet Tracer – Troubleshooting Single-Area OSPFv2

Topology




Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	172.16.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/A
R2	G0/0	172.16.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	172.16.3.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/A
	S0/1/0	209.165.200.225	255.255.255.224	N/A
R3	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/A
PC1	NIC	172.16.1.2	255.255.255.0	172.16.1.1
PC2	NIC	172.16.2.2	255.255.255.0	172.16.2.1
PC3	NIC	192.168.1.2	255.255.255.0	192.168.1.1

Scenario

In this activity, you will troubleshoot OSPF routing issues using **ping** and **show** commands to identify errors in the network configuration. Then, you will document the errors you discover and implement an appropriate solution. Finally, you will verify end-to-end connectivity is restored.



droits réservés. Informations confidentielles de Cisco

32



# Résolution des problèmes liés aux implémentations du routage OSPF à zone unique

## Commandes de dépannage OSPFv3

- Les commandes standard de dépannage OSPFv3 sont notamment :
  - **show ipv6 protocols** : permet de vérifier les informations de configuration OSPFv3 cruciales.
  - **show ipv6 ospf neighbor** : permet de vérifier que le routeur a établi une contiguïté OSPFv3 avec les routeurs voisins.
  - **show ipv6 ospf interface** : sert à afficher les paramètres OSPFv3 configurés sur une interface.
  - **show ipv6 ospf** : permet d'examiner l'ID de processus OSPFv3 et l'ID de routeur.
  - **show ipv6 route ospf** : permet de n'afficher que les routes apprises par OSPFv3 dans la table de routage IPv4. T
  - **clear ipv6 ospf [id-processus] process** : permet de réinitialiser les contiguïtés OSPFv3

```
R1# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "ospf 10"
  Router ID 1.1.1.1
  Number of areas: 1 normal, 0 stub, 0 nssa
  Interfaces (Area 0):
    Serial0/0/0
    GigabitEthernet0/0
  Redistribution:
    None
R1#
R1# show ipv6 ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Interface ID	Interface
2.2.2.2	0	FULL/-	00:00:33	7	Serial0/0/0

```
R1#
```

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage du protocole OSPFv3

- Dans cet exemple, R1 ne reçoit pas la route OSPFv3 du LAN de R3 (2001:DB8:CAFE:3::/64).
- La vérification des paramètres de protocole de routage de R3 indique que R3 n'est pas activé sur l'interface G0/0 de R3.
- Activez OSPFv3 sur l'interface Gigabit Ethernet 0/0 de R3.
- Le LAN de R3 est désormais dans la table de routage de R1.

```
R3# show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "ND"
IPv6 Routing Protocol is "ospf 10"
  Router ID 3.3.3.3
  Number of areas: 1 normal, 0 stub, 0 nssa
  Interfaces (Area 0):
    Serial0/0/1
  Redistribution:
    None
R3#

R3# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R3(config)# interface g0/0
R3(config-if)# ipv6 ospf 10 area 0
R3(config-if)# end
R3#
```

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage de base des protocoles OSPFv2 et OSPFv3 à zone unique

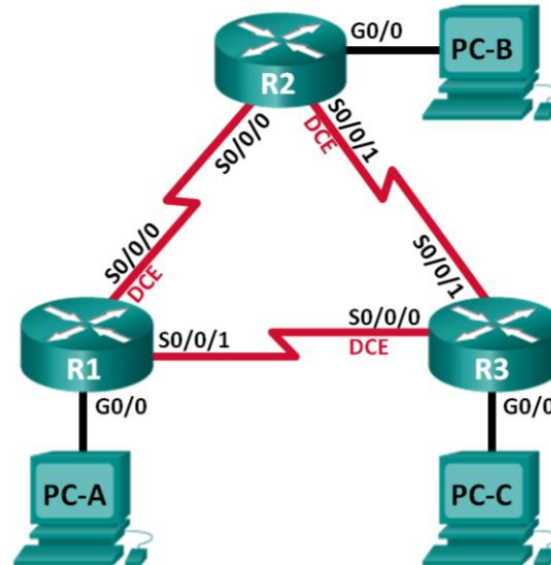


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Lab – Troubleshooting Basic Single-Area OSPFv2 and OSPFv3

#### Topology

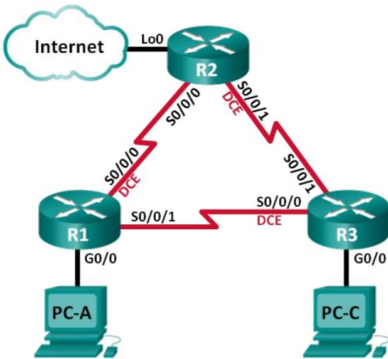


# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage avancé du protocole OSPFv2 à zone unique

### Lab – Troubleshooting Advanced Single-Area OSPFv2

#### Topology



#### Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.12.1	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.13.1	255.255.255.252	N/A
R2	Lo0	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
	S0/0/0	192.168.12.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1 (DCE)	192.168.23.1	255.255.255.252	N/A
R3	G0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0 (DCE)	192.168.13.2	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	192.168.23.2	255.255.255.252	N/A
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-C	NIC	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du routage OSPF à zone unique

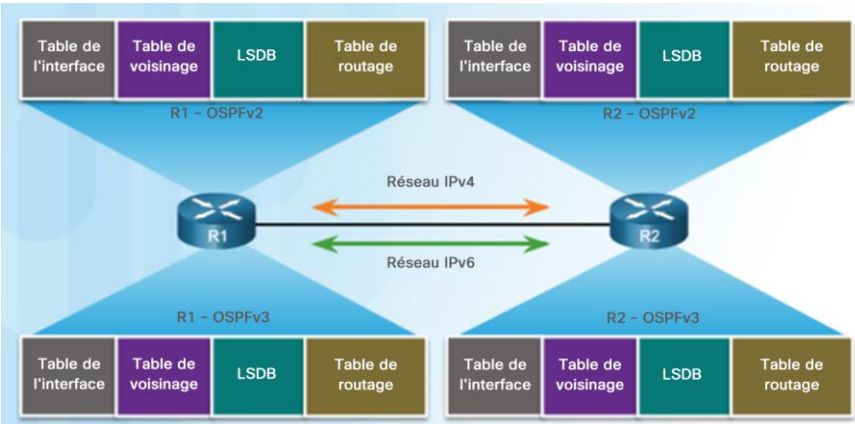
## Compétences en dépannage d'une implémentation OSPF à zones multiples

- Avant de commencer à diagnostiquer et à résoudre des problèmes liés à une implémentation OSPF à zones multiples, les compétences suivantes sont nécessaires :
  - Pouvoir identifier les processus utilisés par OSPF pour distribuer, stocker et sélectionner les informations de routage.
  - Comprendre comment les informations OSPF circulent au sein des zones et entre celles-ci.
  - Utiliser les commandes du système Cisco IOS pour recueillir et interpréter les informations nécessaires au dépannage d'une implémentation OSPF.

# Résolution des problèmes liés aux implémentations du routage OSPF à zone unique

## Structures des données de dépannage d'un protocole OSPF à zones multiples

- OSPF stocke les informations de routage dans quatre structures de données clés :



Structures de données OSPF	Description
Table d'interfaces	<ul style="list-style-type: none"><li>Inclut une liste de toutes les interfaces OSPF actives.</li><li>Les annonces LSA (Link-state advertisement) de type 1 contiennent les sous-réseaux associés à chaque interface active.</li></ul>
Table de voisinage	<ul style="list-style-type: none"><li>Permet de gérer les contiguïtés de voisinage via les minuteurs Hello et Dead.</li><li>Les entrées de voisinage sont ajoutées ou mises à jour lors de la réception d'un message « hello ».</li><li>Les voisins sont supprimés à l'expiration du minuteur « dead ».</li></ul>
Base de données d'états de liens (LSDB)	<ul style="list-style-type: none"><li>Il s'agit de la structure de données principale utilisée par OSPF pour stocker les informations sur la topologie du réseau.</li><li>Elle inclut des informations topologiques complètes sur chaque zone à laquelle le routeur OSPF est connecté et sur tous les chemins disponibles pour atteindre d'autres réseaux.</li></ul>
Table de routage	<ul style="list-style-type: none"><li>Après avoir calculé l'algorithme SPF, les meilleures routes vers chaque réseau sont proposées à la table de routage.</li></ul>

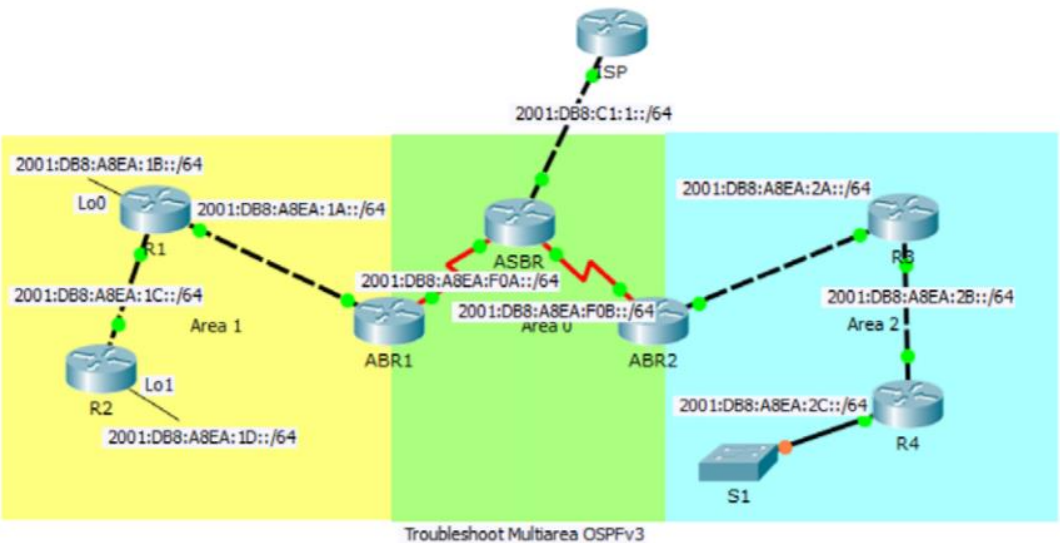
# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage du protocole OSPFv2 à zones multiples



### Lab – Troubleshoot Multiarea OSPFv3

#### Topology



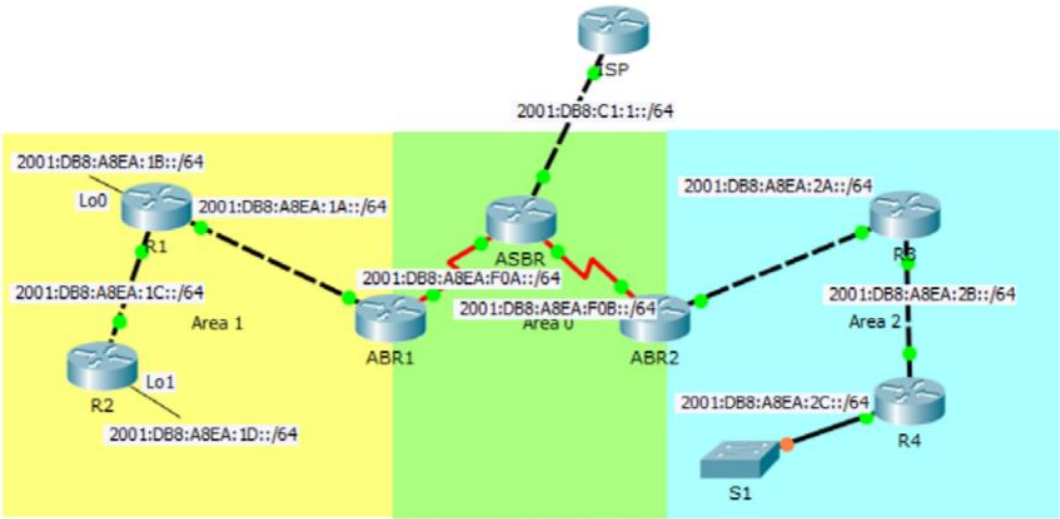
# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage du protocole OSPFv3 à zones multiples



### Lab – Troubleshoot Multiarea OSPFv3

#### Topology



Troubleshoot Multiarea OSPFv3



# Résolution des problèmes liés aux implémentations du protocole OSPF à zone unique

## Dépannage des protocoles OSPFv2 et OSPFv3 à zones multiples

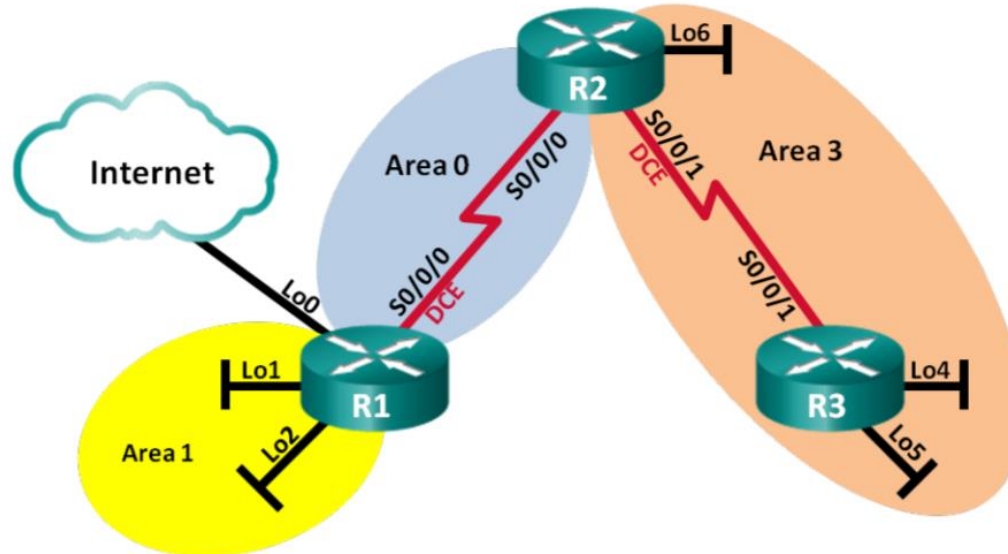


Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

### Lab – Troubleshooting Multiarea OSPFv2 and OSPFv3

#### Topology

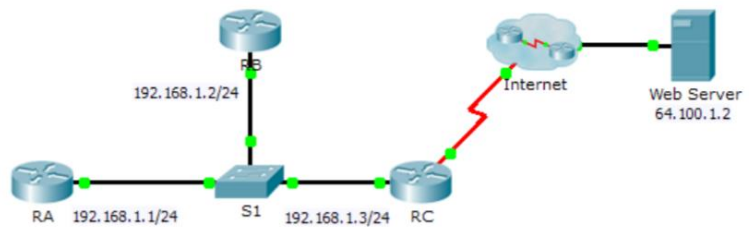


# 10.3 Résumé du chapitre

# Packet Tracer – Défi pour l'intégration des compétences

## Packet Tracer – Skills Integration Challenge

### Topology



### Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask
RA	G0/0	192.168.1.1	255.255.255.0
RB	G0/0	192.168.1.2	255.255.255.0
RC	G0/0	192.168.1.3	255.255.255.0
	S0/0/0	209.165.200.225	255.255.255.252

### Scenario

In this Skills Integration Challenge, your focus is OSPFv2 advanced configurations. IP addressing has been configured for all devices. You will configure OSPFv2 routing with passive interfaces and default route propagation. You will modify the OSPFv2 configuration by adjusting the OSPF timers. Finally, you will verify your configurations and test connectivity between end devices.

# Chapitre 10 : Réglage et dépannage du protocole OSPF

- OSPF définit cinq types de réseaux : point à point, accès multiple avec diffusion, accès multiple sans diffusion, point à multipoint et liens virtuels.
- Les réseaux à accès multiple peuvent présenter deux difficultés pour OSPF en matière d'inondation de LSA : la création de contiguïtés multiples et la diffusion massive de paquets LSA. Pour gérer le nombre de contiguïtés et l'inondation de LSA sur un réseau à accès multiple, la solution consiste à s'appuyer sur un routeur désigné (DR) et un routeur désigné de secours (BDR). Si le DR arrête de produire des paquets Hello, le BDR s'autodésigne comme DR et en assume le rôle.
- Les routeurs du réseau choisissent le routeur ayant la priorité d'interface la plus élevée comme étant le DR. Le routeur ayant la deuxième priorité d'interface la plus élevée est choisi comme BDR. Plus la priorité est élevée, plus il y a de chances que le routeur soit sélectionné comme DR. Un routeur de priorité 0 ne peut pas devenir DR. La priorité par défaut des interfaces de diffusion à accès multiple est de 1. De ce fait, tous les routeurs ont une valeur de priorité égale, sauf si la configuration définie est différente. Le choix du DR/BDR se fait donc à l'aide d'une autre méthode. Si les priorités d'interface sont égales, c'est le routeur dont l'ID est le plus élevé qui est choisi comme DR. Le routeur ayant le deuxième ID le plus élevé est choisi comme BDR. L'ajout d'un nouveau routeur ne déclenche pas un nouveau choix.

# Chapitre 10 : Réglage et dépannage du protocole OSPF (suite)

- Pour propager une route par défaut dans OSPF, le routeur doit être configuré avec une route statique par défaut et la commande **default-information originate** doit être ajoutée à la configuration. Vérifiez les routes au moyen de la commande **show ip route** ou **show ipv6 route**.
- Pour aider le protocole OSPF à déterminer le chemin exact, la bande passante de référence doit être remplacée par une valeur supérieure pour prendre en compte les réseaux disposant de liens plus rapides que 100 Mbit/s. Pour ajuster la bande passante de référence, utilisez la commande **auto-cost reference-bandwidth** *Mbit/s* en mode de configuration de routeur. Pour ajuster la bande passante de l'interface, utilisez la commande **bandwidth** *kilobits* en mode de configuration d'interface. Vous pouvez configurer manuellement le coût sur une interface grâce à la commande **ip ospf cost** *valeur* en mode de configuration d'interface.
- Si les intervalles Hello et Dead OSPF ne correspondent pas, la contiguïté de voisinage ne peut pas s'établir. Pour modifier ces intervalles, exécutez les commandes d'interface suivantes :
  - **ip ospf hello-interval** *secondes*
  - **ip ospf dead-interval** *secondes*
  - **ipv6 ospf hello-interval** *secondes*
  - **ipv6 ospf dead-interval** *secondes*

# Chapitre 10 : Réglage et dépannage du protocole OSPF (suite)

- Lors du dépannage de voisins OSPF, sachez que les états FULL ou 2WAY sont normaux. Les commandes suivantes récapitulent le dépannage des protocoles OSPFv2 :
  - **show ip protocols**
  - **show ip ospf neighbor**
  - **show ip ospf interface**
  - **show ip ospf**
  - **show ip route ospf**
  - **clear ip ospf [id-processus] process**
- Le dépannage des protocoles OSPFv3 est similaire à celui des protocoles OSPFv2. Les commandes suivantes sont les commandes équivalentes utilisées avec OSPFv3 : **show ipv6 protocols**, **show ipv6 ospf neighbor**, **show ipv6 ospf interface**, **show ipv6 ospf**, **show ipv6 route ospf** et **clear ipv6 ospf [id-processus] process**.

