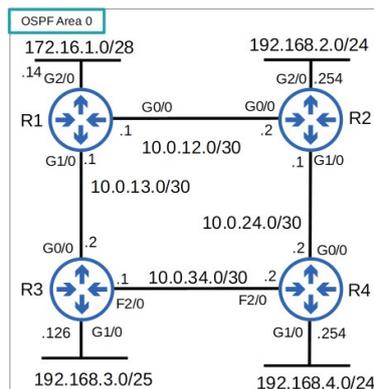


Cours 28 : OSPF

Dans ce cours nous allons apprendre plus en détail comment fonctionne OSPF, Nous commencerons par voir les différents type de réseau OSPF, puis nous verrons les prérequis pour qu'il y ait des voisins/adjacence OSPF. Nous verrons ensuite les différents types de LSA.

Rappelons d'abord se qu'est une interface loopback. Une interface loopback est une interface virtuel sur un routeur. Il est toujours en up/up (jusqu'à se qu'on ne l'éteigne manuellement), ce type d'interface n'est pas dépendant d'une interface physique. Donc il fournit une adresse IP qui peut être utilisé pour joindre/identifier le routeur.

Utilisons cette topologie réseau :



Disons que R1 ne possède pas d'interface loopback pour le moment et que R4 reçoit un paquet avec pour destination 10.0.13.1/30, le paquet sera partagé à R1 en passant par le routeur R3.

Si l'interface G1/0 de R1 ne fonctionne plus le routeur ne sera plus capable de redistribuer le paquet à R1.

A présent si R1 a une interface loopback avec pour adresse : L0: 1.1.1.1

Et que R4 reçoit un paquet à partager à R1, R4 pourra toujours continuer à partager le paquet par R2 même si l'interface G1/0 de R1 ne fonctionne plus.

C'est pourquoi c'est une bonne idée de configurer une interface loopback sur un routeur.

Le type de réseau dans OSPF se réfère au type de connexions entre les voisins OSPF (Ethernet, etc..)

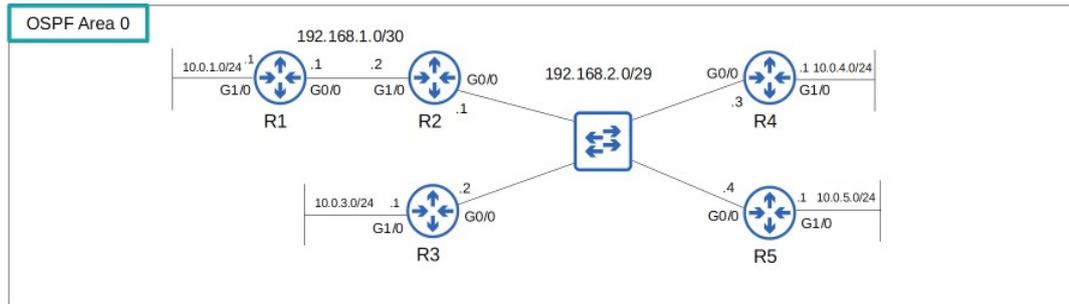
Il existe 3 principaux types de réseaux OSPF :

- Broadcast : Activé par défaut sur Ethernet et les interfaces FDDI (Fiber Distributed Data Interfaces)
- Point to Point : Activé par défaut sur PPP (Point to Point Protocol) et les interfaces HDLC (High Level Data Link Control)
- Non Broadcast : Activé par défaut sur les relais de trames et les interfaces X.25

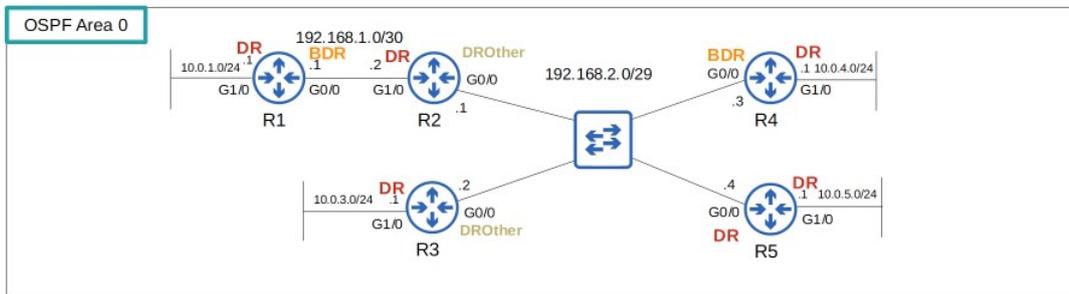
Nous allons voir principalement comment fonctionne les réseaux en Broadcast et en Point to point

Sur cette topologie réseau le type de réseau en Broadcast est activé sur Ethernet et les interfaces FDDI par défaut.

Les routeurs découvrent dynamiquement les voisins en envoyant/écoutant des messages Hello OSPF en utilisant l'adresse de multicast 224.0.0.5



Un DR (Designated Router) et BDR (Backup Designated Router) doivent être élu sur chaque sous réseau (il n’y a que un DR s’il n’y a pas de voisins OSPF, par exemple les interfaces G1/0 de R1) Les routeurs qui ne sont pas les DR ou BDR deviennent les DROther
 Sur la topologie précédent par exemple les DR et BDR seront répartis de la manière suivante :



L’élection des DR/BDR ont l’ordre de priorité suivant :

- 1 : La plus haute interface de priorité
- 2 : Le plus haut Router ID OSPF

- La « première place » devient le DR du sous réseau, la « seconde place » devient le BDR
- L’interface par défaut de priorité des interface OSPF est 1 sur toutes les interfaces.

Ces informations peuvent être affiché avec la commande « show ip ospf interface g0/0 » :

```
R5#show ip ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
Internet Address 192.168.2.4/29, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 1, Router ID 5.5.5.5, 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) 5.5.5.5, Interface address 192.168.2.4
Backup Designated router (ID) 4.4.4.4, Interface address 192.168.2.3
```

La commande pour changer la priorité des interfaces est :

```
R2(config)#int g0/0
R2(config-if)#ip ospf priority 255
```

Le maximum est de 255

Si l’on place la priorité de l’interface OSPF à 0, le routeur de pourra pas être le DR/BDR pour le sous réseau.

```

R5#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: yes
R5#
*Aug 22 04:25:05.307: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Aug 22 04:25:05.311: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 3.3.3.3 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
*Aug 22 04:25:05.311: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R5#
*Aug 22 04:25:13.903: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 2.2.2.2 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
*Aug 22 04:25:13.907: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 4.4.4.4 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R5#show ip ospf neighbor

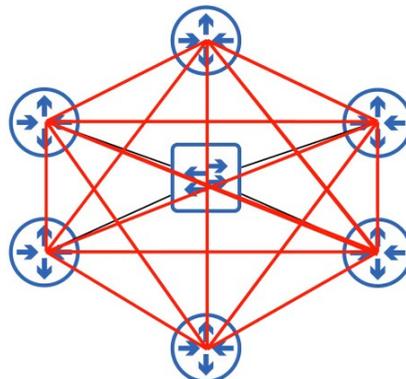
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.2.2.2	255	FULL/BDR	00:00:37	192.168.2.1	GigabitEthernet0/0
3.3.3.3	1	2WAY/DROTHER	00:00:37	192.168.2.2	GigabitEthernet0/0
4.4.4.4	1	FULL/DR	00:00:39	192.168.2.3	GigabitEthernet0/0

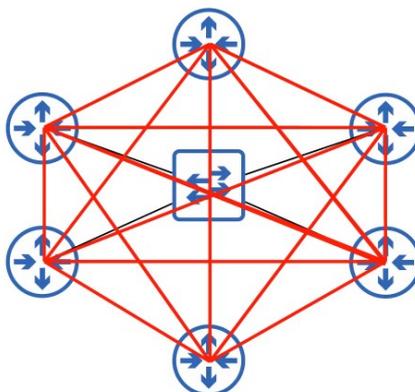
Ici le processus OSPF a été réinitialisé, on peut voir que dans la section encadré en jaune, R4 est devenu le DR et non pas R2. R2 est devenu le BDR. R4 devient le DR non plus R2. R2 devient le BDR. Lorsque le DR ne fonctionne plus, le BDR devient le nouveau DR. Ensuite le prochain BDR est élu. R3 est le DROther et est stable dans le 2-way state. Le DROther (R3 et R5 dans ce réseau) vont uniquement changer à l'état FULL avec le DR et BDR. Les états voisins avec les autres DROthers seront des 2-way

Dans le type de réseau en Broadcast, les routeurs vont uniquement former des adjacence full OSPF avec le DR et BDR du segment. Les routeurs échangent uniquement des LSA avec le DR et BDR. Les DROther n'échangent pas de LSA entre eux. Tous les routeurs auront toujours le même LSDB, mais cela va réduire le montant pour que le réseau soit « inondé » de LSA.

Voici un exemple pour un réseau :



Dans cette exemple tous les routeurs sont connectés entre eux et vont inonder de LSA le réseau. Par contre si les routeurs échangent uniquement les informations entre DR et BDR le trafic sera moins important comme suit :



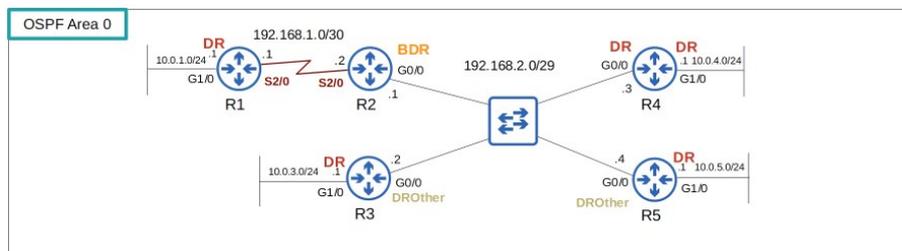
Les messages vers le DR/BDR sont en multicast en utilisant les adresses 224.0.0.6

Le DR et BDR forment une seule FULL adjacence avec tous les routeurs du sous réseau.
Les DROthers vont former une FULL adjacence seulement avec les DR/BDR

On peut voir toutes ces informations directement avec la commande show ip ospf interface g0/0:

```
R3#show ip ospf interface g0/0
GigabitEthernet0/0 is up, line protocol is up
 Internet Address 192.168.2.2/29, Area 0, Attached via Network Statement
 Process ID 1, 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 DROTHER, Priority 1
 Designated Router (ID) 4.4.4.4, Interface address 192.168.2.3
 Backup Designated router (ID) 2.2.2.2, Interface address 192.168.2.1
 Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
 oob-resync timeout 40
 Hello due in 00:00:09
 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 0, maximum is 1
 Last flood scan time is 0 msec, maximum is 4 msec
 Neighbor Count is 3, Adjacent neighbor count is 2
 Adjacent with neighbor 2.2.2.2 (Backup Designated Router)
 Adjacent with neighbor 4.4.4.4 (Designated Router)
 suppress hello for 0 neighbor(s)
```

Voyons à présent comment sont formés les type de réseau OSPF Point to Point avec ce schéma :



Il faut utiliser une interface serial en utilisant PPP ou l'encapsulation HDLC par défaut.
Les routeurs découvrent dynamiquement les voisins en envoyant/écoutant des messages Hello OSPF en utilisant l'adresse de multicast 224.0.0.5

Un DR et BDR ne sont pas élus

Cette encapsulation est utilisé pour les connexion « point to point »

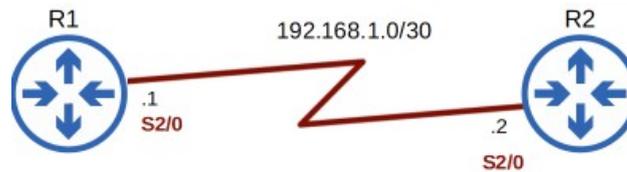
Cependant il n'y a pas de point à choisir un DR et BDR

Les deux routeurs vont former un adjacence Full entre eux.

Les interfaces serial se présentent de cette manière :



Pour expliquer les connexion serial voici comment configurer l'interface s2/0 :



Les commande à utiliser pour R1 :

```
R1(config)#interface s2/0
R1(config-if)#clock rate 64000
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
```

Avec les connexion Serial, un côté de la connexion serial fonctionne comme DCE (Data Communications Equipment), et l'autre côté fonctionne comme DTE (Data Terminal Equipment) Le côté DCE doit spécifier le « clock rate » (ou vitesse) de la connexion

Dans la topologie précédente R1 est le DCE et doit dire à R2 à quelle vitesse la connexion doit se faire.

Les interface Ethernet utilise la commande « speed » pour configurer la vitesse de l'interface. L'interface Serial utilise la commande « clock rate ».

L'encapsulation par défaut d'une interface Serial est HDLC

On peut le voir avec la commande show interface s2/0 :

```
R1#show interface s2/0
Serial2/0 is up, line protocol is up
Hardware is M4T
Internet address is 192.168.1.1/24
MTU 1500 bytes, BW 1544 Kbit/sec, DLY 20000 usec,
reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation HDLC crc 16, loopback not set
```

Si l'on change l'encapsulation, cela doit fonctionner sur les deux fins ou l'interface ne fonctionnera plus.

Pour vérifier si une interface fonctionne comme DCE il faut lancer la commande :

```
R1#show controllers s2/0
```

Il est aussi possible de configurer directement le type d'interface du réseau en utilisant la commande suivante :

```
R1(config-if)#ip ospf network type
```

Il faut remplacer le *type* par le type de réseau que l'on veut : broadcast, non-broadcast, point-to-multipoint, point-to-point

Par exemple si deux routeurs sont directement connectés avec un lien Ethernet, il n'y a pas besoin de DR/BDR. On peut configurer le type de connexion point-to-point dans ce cas.

Il est à noter que pas tous les types de réseaux fonctionnent sur tous les types de liens (par exemple, une connexion serial ne peut pas utiliser un type de réseau broadcast)

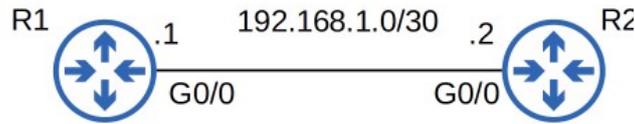
Voici un tableau pour résumer :

Broadcast	Point to point
Ethernet par défaut, interfaces FDDI	HDLC par défaut, interfaces PPP (serial)
DR/BDR élu	Pas de DR/BDR
Les voisins sont découverts dynamiquement	Les voisins sont découverts dynamiquement

Le timers par défaut est : Hello 10, Dead 40

Le timers par défaut est : Hello 10, Dead 40

Voyons à présent les prérequis pour que des interfaces OSPF deviennent voisins, utilisons cette topologie :



Lorsque l'on lance la commande pour vérifier les zones de chaque routeur on voit que R1 est dans l'area 0 et que R2 est dans l'area 1, ils ne sont donc pas voisins

```
R1#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R2#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 1
```

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

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

Pour qu'ils deviennent voisins il faut changer la zone du routeur 2 pour qu'elle soit la même que le routeur 1 on peut voir que les deux interfaces sont voisins à présent :

```
R1#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R2#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
```

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.2    1    FULL/BDR        00:00:34   192.168.1.2 GigabitEthernet0/0
R1#
```

```
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1    1    FULL/DR         00:00:39   192.168.1.1 GigabitEthernet0/0
R2#
```

Un deuxième prérequis pour que les routeurs deviennent voisins est qu'ils doivent avoir le même masque de sous réseau :

On peut voir ici que les routeurs R1 et R2 ne sont pas voisins :

```
R1#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
R1#
```

```
R2#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.2.0 0.0.0.3 area 0
R2#
```

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

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

Pour qu'ils le deviennent il est nécessaire de les configurer dans les mêmes masques de sous réseau :

```
R1#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
R1#
```

```
R2#show running-config | section ospf
router ospf 1
network 192.168.1.0 0.0.0.3 area 0
R2#
```

```
R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.2    1    FULL/BDR        00:00:34   192.168.1.2 GigabitEthernet0/0
R1#
```

```
R2#show ip ospf neighbor
Neighbor ID    Pri  State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1    1    FULL/DR         00:00:39   192.168.1.1 GigabitEthernet0/0
R2#
```

Un troisième prérequis est que le processus OSPF ne doit pas être éteint, par exemple on peut voir que l'interface ospf est éteinte il suffit de la rallumer avec la commande : « no shutdown »

```
R2(config)#router ospf 1
R2(config-router)#shutdown
R2(config-router)#
*Aug 23 03:43:31.719: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or shutdown
R2(config-router)#do show ip ospf neighbor
R2(config-router)#

R2(config-router)#no shutdown
R2(config-router)#
*Aug 23 03:49:52.931: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-router)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.1.1     1     FULL/DR         00:00:38   192.168.1.1   GigabitEthernet0/0
R2(config-router)#
```

Le quatrième prérequis est que les Router ID doivent être unique.

Par exemple ici les routeurs voisins ont le même router ID.

Le router ID de R2 a été changé pour être le même que celui de R1 et on peut voir que les deux routeurs ne sont plus voisins :

```
R2(config-router)#router-id 192.168.1.1
% OSPF: Reload or use "clear ip ospf process" command, for this to take effect
R2(config-router)#end
R2#clear ip
*Aug 23 03:57:58.835: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R2#clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: yes
R2#
*Aug 23 03:58:04.055: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or shutdown
R2#
*Aug 23 03:58:06.495: %OSPF-4-DUP_RTRID_NBR: OSPF detected duplicate router-id 192.168.1.1 from 192.168.1.1 on interface GigabitEthernet0/0
R2#show ip ospf neighbor
R2#
```

Pour mettre un Router ID différents on utilise la commande :

```
R2(config-router)#no router-id
R2(config-router)#
*Aug 23 04:10:10.207: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-router)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.1.1     1     FULL/DR         00:00:35   192.168.1.1   GigabitEthernet0/0
R2(config-router)#
```

Le cinquième prérequis est que les Hello et Dead timers doivent correspondre entre routeurs.

Par exemple dans cette exemple les interval Hello et dead ne correspondent pas et les deux routeurs ne sont plus voisins :

```
R2(config-if)#ip ospf hello-interval ?
<1-65535> Seconds

R2(config-if)#ip ospf hello-interval 5
R2(config-if)#ip ospf dead-interval ?
<1-65535> Seconds
minimal Set to 1 second

R2(config-if)#ip ospf dead-interval 20
R2(config-if)#
*Aug 23 04:29:30.623: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Dead timer expired
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor
R2(config-if)#
```

Pour remettre les hello/dead timer par défaut on utilise les commandes :

```

R2(config-if)#no ip ospf hello-interval
R2(config-if)#no ip ospf dead-interval
R2(config-if)#
*Aug 23 04:31:32.727: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1     1    FULL/BDR        00:00:35   192.168.1.1  GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#

```

Le sixième prérequis est que les paramètres d'authentification doivent correspondre, par exemple le mot de passe ospf est ici configuré comme suit :

```

R2(config-if)#ip ospf authentication-key jeremy
R2(config-if)#ip ospf authentication
R2(config-if)#
*Aug 23 04:56:28.435: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: D
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor
R2(config-if)#

```

Mais les mots de passe entre les routeurs R1 et R2 ne correspondent pas. Donc l'interface ne fonctionne plus. Il faut soit désactiver l'authentification sur R2 ou bien l'ajouter sur R1. On choisit de supprimer l'authentification et les deux routeurs sont à nouveau voisins :

```

R2(config-if)#no ip ospf authentication
R2(config-if)#no ip ospf authentication-key jeremy
*Aug 23 04:59:37.315: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1     1    FULL/BDR        00:00:34   192.168.1.1  GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#

```

Un septième prérequis est que les paramètres IP MTU doivent correspondre.

```

R2(config-if)#ip mtu ?
<68-1500> MTU (bytes)
R2(config-if)#ip mtu 1400
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1     1    FULL/BDR        00:00:34   192.168.1.1  GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#do clear ip ospf process
Reset ALL OSPF processes? [no]: yes
R2(config-if)#
*Aug 23 05:16:07.474: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or detached
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor

Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.168.1.1     1    EXSTART/DR      00:00:38   192.168.1.1  GigabitEthernet0/0

```

Ici on peut voir que le paramètre ip mtu a été activé et que le routage OSPF reste sur le statut : EXSTART :

```

*Aug 23 05:21:12.946: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from EXSTART to DOWN, Neighbor Down: Too many retransmissions
R2(config-if)#
*Aug 23 05:22:12.946: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from DOWN to DOWN, Neighbor Down: Ignore timer expired

```

Le mode MTU est donc désactivé avec la commande suivante et les routeurs sont à nouveau voisins :

```

R2(config-if)#no ip mtu
R2(config-if)#
*Aug 23 05:25:49.362: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done

```

Le huitième et dernier prérequis est que le type de réseau OSPF doit correspondre. Ici une interface loopback a été configuré avec un type de connexion point to point :

```

R2(config)#interface l0
R2(config-if)#
*Aug 23 05:52:53.898: %LINK-3-UPDOWN: Interface Loopback0, changed state to up
*Aug 23 05:52:54.898: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Loopback0, changed state to up
R2(config-if)#ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
R2(config-if)#router ospf 1
R2(config-router)#network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
R2(config-router)#interface g0/0
R2(config-if)#ip ospf network point-to-point
R2(config-if)#
*Aug 23 05:53:34.818: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from FULL to DOWN, Neighbor Down: Interface down or adjacency is resetting
*Aug 23 05:53:34.914: %OSPF-5-ADJCHG: Process 1, Nbr 192.168.1.1 on GigabitEthernet0/0 from LOADING to FULL, Loading Done
R2(config-if)#do show ip ospf neighbor
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.1.1    0     FULL/          00:00:36   192.168.1.1   GigabitEthernet0/0
R2(config-if)#

```

On peut voir que le statut de l'interface est FULL. Et que les deux routeurs ne sont pas voisins

On lance la commande suivante pour vérifier sur R1 et on peut voir que l'adresse de R2 n'est pas présente dans la table de routage de R1 :

```

R1#show ip ospf neighbor
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address        Interface
192.168.1.2    1     FULL/BDR        00:00:31   192.168.1.2   GigabitEthernet0/0
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
       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, H - NHRP, l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R1#

```

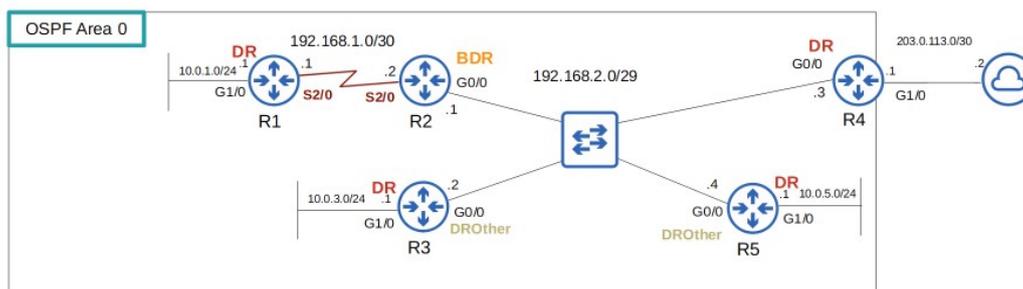
Ceci est dû au fait que les deux routeurs utilisent des types de connexions différentes.

Voici en résumé les 8 prérequis que nous avons pu voir :

- 1) Le numéro de zone doit correspondre
- 2) Les interfaces doivent être dans le même sous réseau
- 3) Le processus OSPF ne doit pas être éteint
- 4) Les Router ID OSPF doivent être les mêmes
- 5) Les timer Hello et Dead doivent correspondre entre routeurs
- 6) L'authentification doit être la même entre routeurs
- 7) Les paramètres IP MTU doivent correspondre
- 8) Le type de réseau OSPF doit correspondre

Voyons à présent le dernier sujet qui concerne les types de LSA OSPF

Nous utiliserons le schéma suivant :



Le OSPF LSDB est fait de LSA, il existe 11 types de LSA mais il n'y en a que 3 que l'on doit connaître principalement :

Type 1 (Router LSA) : Tous les routeurs OSPF génèrent ce type de LSA, il identifie le routeur en utilisant son Router ID, il liste aussi le réseau attaché aux interfaces routeur OSPF activés

Type 2 (Network LSA) : Ce LSA est généré par le DR de chaque réseau « multi-access », il liste les routeurs qui sont rattachés au réseau multi accès.

Type 5 (AS External LSA) : Ce type de LSA est généré par les ASBR pour décrire les routes vers une destination en dehors du AS (domaine OSPF)

Avec cette commande il est possible de vérifier quelle type de LSA est utilisé :

```
R1#show ip ospf database
      OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)
      Router Link States (Area 0)
Link ID      ADV Router  Age      Seq#       Checksum Link count
1.1.1.1      1.1.1.1     1396    0x80000002 0x00FE8D 4
2.2.2.2      2.2.2.2     932     0x80000005 0x00753F 4
3.3.3.3      3.3.3.3     974     0x80000004 0x00AD70 2
4.4.4.4      4.4.4.4     975     0x80000005 0x004CC2 2
5.5.5.5      5.5.5.5     976     0x80000004 0x00D212 3
      Net Link States (Area 0)
Link ID      ADV Router  Age      Seq#       Checksum
192.168.2.3  4.4.4.4     932     0x80000002 0x00740D
      Type-5 AS External Link States
Link ID      ADV Router  Age      Seq#       Checksum Tag
0.0.0.0      4.4.4.4     273     0x80000002 0x00C0E0 1
R1#
```