

*Nom-Prénom*



2023

RSX101

Sujet : Etude de quelques propriétés du protocole  
OSPF Mono-Area

« LAB DM – session de rattrapage »

Responsable national du cours : Eric Gressier\_soudan

Sujet préparé par : P. SWEID

**Attendus :**

- L'intitulé du CR doit porter le nom : **RSX101\_DMOSPF Mono Area-Nom auditeur.Prénom auditeur-sujet.doc**
- Le CR doit être impérativement au format Word
- Le fichier PKT réalisé avec **Packet Tracer**

**Consigne :**

- Les résultats des travaux sont à rendre pour le **30 Avril 2023 minuit** (😊)

**Conservatoire National des Arts et Métiers**

292 rue Saint-Martin

75141 Paris CEDEX 03

## Sommaire

1. Liste des figures	3
2. Commandes utiles	4
3. Topologie d'étude	5
4. Table d'adressage	5
5. Modèles d'équipements à utiliser pour construire la topologie	6
6. Scénario	6
7. Objectifs pédagogiques	6
8. Tâche 1 : Préparation du réseau	7
9. Tâche 2 : exécution de configurations de base sur les routeurs	7
10. Tâche 3 : configuration et activation des adresses série et Ethernet	7
11. Tâche 4 : configuration d'OSPF sur les routeurs R2 et R3	8
12. Tâche 5 : configuration du protocole OSPF sur les routeurs R2 et R3	9
13. Tâche 6 : configuration des ID des routeurs OSPF	10
14. Tâche 7 : vérification du fonctionnement d'OSPF	12
15. Tâche 8 : examen des routes OSPF dans les tables de routage	12
16. Tâche 9 : configuration du coût OSPF	13
17. Tâche 10 : redistribution d'une route OSPF par défaut	14

**1. Liste des figures**

Figure 1 : liste de quelque commandes utiles.....	4
Figure 2 : schéma de la topologie d'étude .....	5
Figure 3 : table d'adressage.....	5
Figure 4 : modèles des équipements utilisés dans la topologie .....	6

## 2. Commandes utiles

Commande	Description
<b>router ospf</b> process_id	Enters router config mode for an OSPF process
<b>network</b> network-address <b>wildcard_mask</b> area	La commande network détermine quelles interfaces participent au processus de routage pour une zone OSPF <b>Wildcard Mask</b> : masque inversé, pour identifier un réseau ou un sous réseau Lors de l'application d'un <b>wildcard mask</b> il faut savoir que: <b>Un bit avec une valeur de 0 vérifie la correspondance de l'adresse.</b> <b>Un bit avec une valeur de 1 ignore la valeur correspondante de l'adresse.</b> Donc : <b>0.0.0.255</b> correspond à un masque normal en /24 ou <b>255.255.255.0</b> <b>0.0.255.255</b> correspond à un masque normal en /16 ou <b>255.255.0.0</b> area area-id fait référence à la zone OSPF
<b>show ip ospf</b>	Displays OSPF process information
<b>show ip ospf neighbor</b>	Displays OSPF neighbor information
<b>show ip ospf database</b>	Displays OSPF link-state database
<b>show ip ospf interface</b>	Displays OSPF interface information
<b>area</b> area_id rang network mask	Summarizes OSPF routes at an area Border Router (ABR)
<b>clear ip ospf process</b>	Stops and restarts the OSPF process
<b>no ip domain-lookup</b>	Pour désactiver la recherche DNS (" <b>domain-lookup</b> ") en mode console, il suffit de s'y mettre en mode configuration <b>Routeur &gt; enable</b> <b>Routeur #conf terminal</b> <b>Routeur (config)#no ip domain-lookup</b>
<b>logging synchronous</b>	Cette directive permet de synchroniser la sortie terminal et la ligne de commande. Par exemple, si vous tapez une ligne de commande et que le routeur affiche un message dans le terminal, votre texte va alors se réafficher.
<b>exec-timeout 0 0</b>	Ceci permet de désactiver le timeout en ligne de commande. Ceci peut être utile dans le cas d'un laboratoire de test.
<b>router-id</b> adr-ip	Pour spécifier manuellement une adresse ip (sur 32 bits) comme router ID

Figure 1 : liste de quelques commandes utiles

### 3. Topologie d'étude

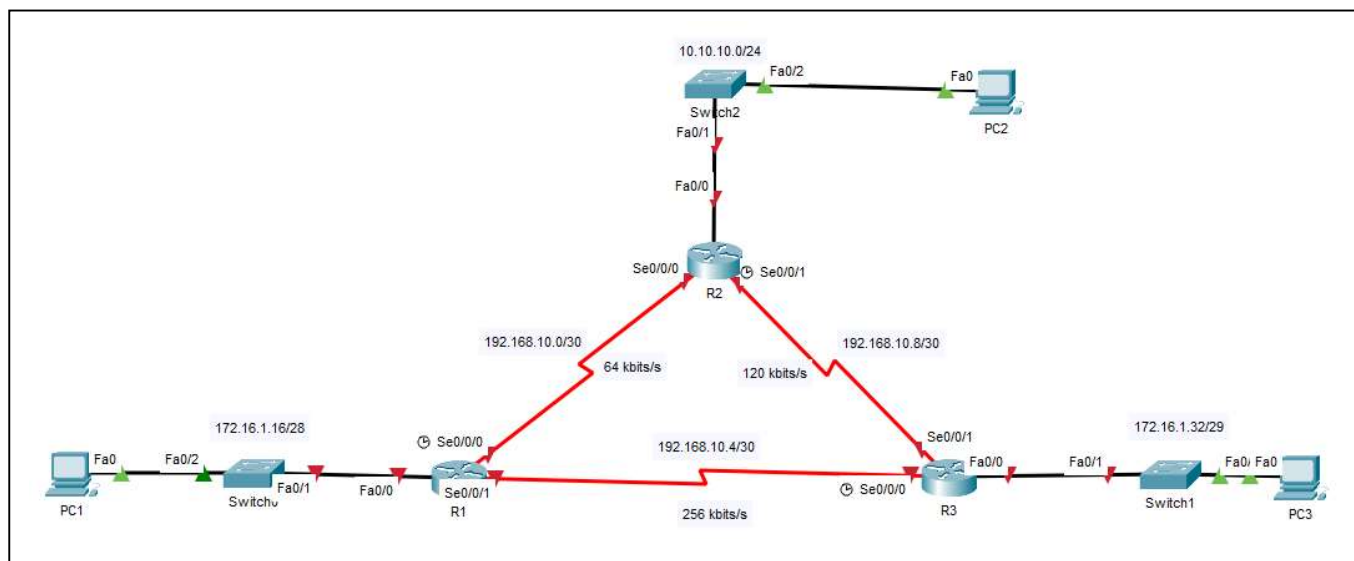


Figure 2 : schéma de la topologie d'étude

### 4. Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1	Fa0/0	172.16.1.17	255.255.255.240	N/D
	S0/0/0	192.168.10.1	255.255.255.252	N/D
	S0/0/1	192.168.10.5	255.255.255.252	N/D
R2	Fa0/0	10.10.10.1	255.255.255.0	N/D
	S0/0/0	192.168.10.2	255.255.255.252	N/D
	S0/0/1	192.168.10.9	255.255.255.252	N/D
R3	Fa0/0	172.16.1.33	255.255.255.248	N/D
	S0/0/0	192.168.10.6	255.255.255.252	N/D
	S0/0/1	192.168.10.10	255.255.255.252	N/D
PC1	Carte réseau	172.16.1.20	255.255.255.240	172.16.1.17
PC2	Carte réseau	10.10.10.10	255.255.255.0	10.10.10.1
PC3	Carte réseau	172.16.1.35	255.255.255.248	172.16.1.33

Figure 3 : table d'adressage

## 5. Modèles d'équipements à utiliser pour construire la topologie

Type de device	Modèle	Nbr dans ma topologie
Routeur	1841	3
Switch	2960-24TT	3
PC	PC-PT	3

Figure 4 : modèles des équipements utilisés dans la topologie

## 6. Scénario

Dans ce LAB, vous apprendrez à configurer le protocole de routage OSPF à l'aide du réseau indiqué dans le diagramme de topologie du scénario A.

Les segments du réseau ont été subdivisés à l'aide de la technique VLSM. Le protocole OSPF est un protocole de routage sans classe qui permet de fournir des informations sur les masques de sous-réseau dans les mises à jour de routage.

Les informations de sous-réseau VLSM peuvent ainsi être diffusées dans l'ensemble du réseau.

## 7. Objectifs pédagogiques

- Installer un réseau similaire à celui du schéma de topologie
- Effacer la configuration de démarrage et recharger un routeur à l'état par défaut
- Effectuer les tâches de configuration de base sur un routeur
- Configurer et activer les interfaces
- Configurer le routage OSPF sur tous les routeurs
- Configurer les ID des routeurs OSPF
- Vérifier le routage OSPF à l'aide des **show** commandes
- Configurer une route statique par défaut
- Propager la route par défaut aux voisins OSPF
- Comprendre le processus de sélection OSPF

## 8. Tâche 1 : Préparation du réseau

**Étape 1** : installation d'un réseau similaire à celui du diagramme de topologie ( $\Leftrightarrow$  saisi de la topologie dans packettracer).

Pour ce LAB, vous pouvez utiliser les équipements dont les modèles sont proposés dans la table de figure 4 (rappelé plus haut)

**Remarque** : si vous utilisez les routeurs 1700, 2500 ou 2600, les résultats des routeurs et les descriptions d'interface seront différents

## 9. Tâche 2 : exécution de configurations de base sur les routeurs

Effectuez la configuration de base des routeurs R1, R2 et R3 conformément aux directives suivantes :

- Configurez le nom d'hôte du routeur :
- Désactivez la recherche DNS ;

Dans la réponse, vous devez rappeler la liste des commandes utilisées pour la réalisation de ces configurations

### Réponse

## 10. Tâche 3 : configuration et activation des adresses série et Ethernet

**Étape 1** : configuration des interfaces sur les routeurs R1, R2 et R3 à l'aide des adresses IP de la table **d'adressage**.

Dans la réponse, vous devez rappeler la liste des commandes utilisées pour la réalisation de ces configurations

### Réponse

**Étape 2** : Vérification de l'adressage IP et des interfaces

Utilisez la commande `show ip interface brief` pour vérifier que l'adressage IP est correct et que les interfaces sont actives.

Lorsque vous avez terminé, veuillez à enregistrer la configuration en cours dans la mémoire vive non volatile du routeur.

### Réponse

#### Étape 3 : configuration des interfaces Ethernet de PC1, PC2 et PC3

Configurez les interfaces Ethernet de PC1, PC2 et PC3 à l'aide des adresses IP et des passerelles par défaut indiquées dans la table d'adressage.

### Réponse (captures d'écran commentées de la conf. Des PC 's )

Étape 4 : test de la configuration de l'ordinateur par l'exécution d'une requête ping sur la passerelle par défaut depuis l'ordinateur

### Réponse

	Commande pour pinger la passerelle par défaut	Résultat du ping (OUI/NON)
PC1		
PC2		
PC2		

## 11. Tâche 4 : configuration d'OSPF sur les routeurs R2 et R3

Étape 1 : utilisation de la commande `router ospf en` mode de configuration globale pour activer le protocole OSPF sur le routeur R1. Entrez 1 comme ID de processus pour le paramètre `process-ID`.

- Entrez 1 comme ID de processus pour le paramètre `process-ID`

### Réponse (rappeler la commande utilisée)

#### Étape 2 : configuration de l'instruction `network` pour le réseau local

Une fois dans le sous-mode de configuration Router OSPF, configurez le réseau local **172.16.1.16/28** afin de l'inclure dans les mises à jour OSPF envoyées depuis R1.

La commande OSPF `network` utilise une combinaison **adresse réseau** et **masque générique** similaire à celle qu'utilise parfois le protocole EIGRP. Contrairement au protocole EIGRP, le protocole OSPF nécessite obligatoirement le masque générique.

Utilisez 0 comme ID de zone pour le paramètre OSPF **area-id**. L'ID de zone OSPF aura la valeur 0 dans toutes les instructions `network` de cette topologie.



```
R1(config-router)#network 172.16.1.16 0.0.0.15 area 0
R1(config-router)#
```

**Étape 3 :** configuration du routeur pour annoncer le réseau 192.168.10.0/30 connecté à l'interface Serial0/0/0

```
R1(config-router)#network 192.168.10.0 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

**Étape 4 :** configuration du routeur pour annoncer le réseau **192.168.10.4/30** connecté à l'interface Serial0/0/1

```
R1(config-router)#network 192.168.10.4 0.0.0.3 area 0
R1(config-router)#
```

**Étape 5 :** lorsque vous avez terminé la configuration OSPF pour R1, repassez en mode d'exécution privilégié

```
R1(config-router)#end
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
R1#
```

**Vérifier la saisie correcte des différentes informations de configurations sur R1**

**Réponse**

## 12. Tâche 5 : configuration du protocole OSPF sur les routeurs R2 et R3

**Étape 1 :** activation du routage OSPF sur le routeur R2 à l'aide de la commande router ospf  
Utilisez l'ID de processus 1.

**Réponse (rappeler la commande)**

**Étape 2 :** configuration du routeur pour annoncer le réseau local 10.10.10.0/24 dans les mises à jour OSPF

**Réponse (rappeler la commande)**

**Étape 3 :** configuration du routeur pour annoncer le réseau 192.168.10.0/30 connecté à l'interface Serial0/0/0

**Réponse (rappeler la commande)**

Vérifier que lors de l'ajout du réseau de la liaison série entre R1 et R2 à la configuration OSPF, le routeur envoie un message de notification à la console indiquant qu'une relation de voisinage avec un autre routeur OSPF a été établie.

**Réponse (message affiché ?) :**

**Étape 4 :** tjs sur R2, configuration du routeur pour annoncer le réseau 192.168.10.8/30 connecté à l'interface Serial0/0/1

Une fois la configuration terminée, repassez en mode d'exécution privilégié.

**Réponse (rappeler les commandes utilisées)**

**Étape 5 :** configuration du protocole OSPF sur le routeur **R3** à l'aide des commandes **router ospf** et **network**

Utilisez l'**ID de processus 1**. Configurez le routeur R3 pour annoncer les trois réseaux connectés directement.

Rappeler les commandes utilisées pour configurer le protocole OSPF et aussi pour annoncer les réseaux :

- **172.16.1.32 0.0.0.7**
- **192.168.10.4 0.0.0.3**
- **192.168.10.0 0.0.0.3**

Une fois la configuration terminée, repassez en mode d'exécution privilégié.

**Réponse**

Vérifier que lors de l'ajout des réseaux des liaisons séries entre R3 et R1 et entre R3 et R2 à la configuration OSPF, le routeur envoie un message de notification à la console indiquant qu'une relation de voisinage avec un autre routeur OSPF a été établie.

**Réponse (messages affichés sur la console)**

### 13. Tâche 6 : configuration des ID des routeurs OSPF

L'ID de routeur OSPF permet d'identifier le routeur de façon unique dans le domaine de routage OSPF.

L'ID de routeur est en fait une adresse IP. Les routeurs Cisco créent l'ID de routeur de l'une des trois méthodes suivantes et dans l'ordre de priorité ci-dessous :

1. Adresse IP configurée avec la commande OSPF **router-id**.
2. Adresse IP la plus haute des adresses de bouclage du routeur.
3. Adresse IP active la plus haute des interfaces physiques du routeur.

**Étape 1 : examen des ID de routeur actuels dans la topologie**

Étant donné qu'aucun ID de routeur et qu'aucune interface de bouclage n'a été configuré sur les trois routeurs, l'ID de chaque routeur est déterminé par l'adresse IP la plus élevée de toute interface active.

Quel est l'ID de routeur de R1, l'ID de routeur de R2 et l'ID de routeur de R3

**Réponse (messages affichés sur la console)**

ID de routeur de R1 ? \_\_\_\_\_  
ID de routeur de R2 ? \_\_\_\_\_

ID de routeur de R3 ? \_\_\_\_\_

L'ID de routeur s'affiche également dans le résultat des commandes `show ip protocols`, `show ip ospf` et `show ip ospf interfaces`. Vérifier ceci.

### Réponse

- Dans `show ip protocols` sur R1, R2 et R3
- Dans `show ip ospf` sur R1, R2 et R3
- Dans `show ip ospf interface` sur R1, R2 et R3

**Étape 2 :** utilisation des adresses de bouclage pour modifier les ID des routeurs de la topologie

Exécuter les commandes suivantes sur R1, R2 et R3 comme indiquée ci-dessous

```
R1(config)#interface loopback 0
R1(config-if)#ip address 10.1.1.1 255.255.255.255
R2(config)#interface loopback 0
R2(config-if)#ip address 10.2.2.2 255.255.255.255
R3(config)#interface loopback 0
R3(config-if)#ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
```

**Étape 3 :** rechargement des routeurs pour forcer l'utilisation des nouveaux ID de routeur

Lorsqu'un nouvel ID de routeur est configuré, il n'est utilisé qu'au **redémarrage du processus OSPF**. Veuillez à enregistrer la configuration actuelle dans la mémoire non volatile, puis utilisez la commande `reload` pour redémarrer chaque routeur.

Une fois le routeur rechargé, quel est l'ID des routeurs R1, R2 et R3

### Réponse

ID de routeur de R1 ? \_\_\_\_\_  
ID de routeur de R2 ? \_\_\_\_\_  
ID de routeur de R3 ? \_\_\_\_\_

**Étape 4 :** utilisation de la commande `show ip ospf neighbors` pour vérifier que les ID de routeur ont été modifiés

Exécuter la commande `show ip ospf neighbors` sur les trois routeurs R1, R2 et R3. Vérifier que les ID's des routeurs ont été modifiés

### Réponse

R1#`show ip ospf neighbor` (=> résultat?)

R2#`show ip ospf neighbor` (=> résultat?)

R3#show ip ospf neighbor (=> résultat?)

## 14. Tâche 7 : vérification du fonctionnement d'OSPF

**Étape 1** : sur le routeur R1, utilisation de la commande `show ip ospf neighbor` pour afficher les informations sur les routeurs R2 et R3 OSPF voisins.

L'ID et l'adresse IP du routeur voisin de chaque routeur adjacent doivent s'afficher ainsi que l'interface qu'utilise le routeur R1 pour accéder à ce voisin OSPF.

Vérifier ceci pour R1, R2 et R3

### Réponse

**Étape 2** : utilisation, sur le routeur R1, de la commande `show ip protocols` pour afficher les informations relatives au fonctionnement du protocole de routage

Notez que les informations configurées dans les tâches précédentes, telles que :

- ✓ **Le protocole, l'ID de processus,**
- ✓ **L'ID de routeur voisin et les réseaux,**
- ✓ **Les adresses IP des voisins adjacents apparaissent également.**

Doivent apparaître dans les résultats s de l'exécution de cette commande.

### Réponse (Vérifications)

Vérifier que le résultat précédent indique l'**ID de processus** utilisé par le protocole OSPF qui doit être le même sur tous les routeurs pour que le protocole OSPF puisse établir des contiguïtés entre voisins et partager les informations de routage.

### Réponse (Vérifications)

## 15. Tâche 8 : examen des routes OSPF dans les tables de routage

**Étape 1** : Affichez la table de routage du routeur R1. Les routes OSPF sont signalées par un « O » dans la table de routage

Rappeler la commande utilisée pour afficher le contenu de la table de routage d'un routeur. Afficher la table de routage de R1

### Réponse

**Étape 2** : analyse simplifiée de la base de données topologique des routeurs

- Rappeler la commande permettant de visualiser le contenu de la base de données topologie d'un routeur OSPF
- Exécuter cette commande sur les trois routeurs R1, R2 et R3
- Conclusions ?

### Réponses

## 16. Tâche 9 : configuration du coût OSPF

**Étape 1 :** utilisation de la commande `show ip route` sur le routeur R1 pour afficher le coût OSPF pour atteindre le réseau **10.10.10.0/24**

**Réponse (valeur du coût OSPF pour atteindre le réseau 10.10.10.0/24 ?)**

**Étape 2 :** utilisation de la commande `show interfaces serial0/0/0` sur le routeur R1 pour afficher la bande passante de l'interface Serial0/0/0 (⇔ R1#`show interfaces serial0/0/0`)

### Réponse

**Remarque :** Sur la plupart des liaisons en série, la mesure de bande passante par défaut est de **1 544 Kbits**. Si cette valeur ne correspond pas à la bande passante de la liaison en série, celle-ci doit être modifiée afin de permettre le calcul correct du coût OSPF.

**Étape 3 :** utilisation de la commande `bandwidth` pour modifier la bande passante des interfaces série des routeurs R1 et R2 sur la valeur réelle, soit 64 Kbits/s.

Exécuter les commandes suivantes :

Routeur R1 :

```
R1 (config) #interface serial0/0/0
R1 (config-if) #bandwidth 64
R1 (config-if) #interface serial0/0/1
R1 (config-if) #bandwidth 64
```

Routeur R2 :

```
R2 (config) #interface serial0/0/0
R2 (config-if) #bandwidth 64
R2 (config) #interface serial0/0/1
R2 (config-if) #bandwidth 64
```

**Étape 4 :** utilisation de la commande `show ip ospf interface` sur le routeur R1 pour vérifier le coût des liaisons séries

Le coût de chaque liaison série doit être maintenant de 1 562, résultat de calcul ⇔ **10<sup>8</sup>/64 000 bits/s**.

Vérifier cette Valeur en exécutant la commande : R1#**show ip ospf interface**

### Réponse

**Étape 5 :** utilisation de la commande **ip ospf cost** pour configurer le coût OSPF sur le routeur R3

Outre la commande **bandwidth**, vous pouvez utiliser la commande **ip ospf cost** qui permet de configurer directement le coût.

Utilisez la commande **ip ospf cost** pour définir la bande passante des interfaces séries du routeur R3 sur **1562**. Pour cela, exécuter les commandes suivantes :

```
R3 (config) #interface serial0/0/0
R3 (config-if) #ip ospf cost 1562

R3 (config-if) #interface serial0/0/1
R3 (config-if) #ip ospf cost 1562
```

**Étape 6 :** utilisation de la commande **show ip ospf interface** sur le routeur R3 pour vérifier que le coût de chaque liaison série est désormais de **1562**

Pour cela, exécuter la commande suivante : R3#**show ip ospf interface**

Dans le résultat de l'exécution de la commande, vérifier maintenant que le coût de chaque liaison série est désormais de 1562

### Réponse

## 17. Tâche 10 : redistribution d'une route OSPF par défaut

**Étape 1 :** configuration d'une adresse de bouclage sur le routeur R1 pour simuler une liaison avec un FAI

Exécuter les commandes suivantes :

```
R1 (config) #interface loopback1
R1 (config-if) #ip address 172.30.1.1 255.255.255.252
```

**Étape 2 :** configuration d'une route statique par défaut sur le routeur R1

Utilisez l'adresse de bouclage configurée pour simuler une liaison avec un FAI comme interface de sortie.

Exécuter la commande suivante :

```
R1 (config) #ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback1
R1 (config) #
```

**Étape 3** : utilisation de la commande `default-information originate` pour inclure la route statique dans les mises à jour OSPF envoyées depuis le routeur R1

Exécuter la commande suivante :

```
R1 (config) #router ospf 1  
R1 (config-router) #default-information originate  
R1 (config-router) #
```

**Étape 4** : consultation de la table de routage du routeur R2 pour vérifier que la route statique par défaut est redistribuée via OSPF

Rappeler la commande permettant de visualiser le contenu de la table de routage de R2.

Vérifier la présence d'une route OSPF par défaut pour joindre l'internet.

### Réponse

