



Configuration d'un routeur dans une infrastructure réseau avec OSPF & HSRP

Parcours	SISR
Lieu de réalisation :	Paris School of technology and business
Période de réalisation :	13/04/24
Modalité de réalisation :	Seul

Description :

Dans le cadre du projet : « Editions Miskine » il nous est demandé de conceptualiser une infrastructure réseau interne à cette entreprise.

La construction d'une infrastructure réseau interne permet la communication entre les différents équipements informatique et service, d'ailleurs essentiel au bon fonctionnement d'une entreprise.

Table of Contents

Description :.....	1
I - Cahier des charges :.....	3
1 - Expressoin du besoins :.....	3
2 - Description de l'existant :.....	3
3 – Contrainte & Résultat :.....	4
4 – Analyse des choix :.....	4

I - Cahier des charges :

1 - Expressoin du besoins :

Le « Groupe Madrigall » spécialiser dans l'édition, la publication, et la distribution de livre souhaite ouvrir une nouvelle maisons d'édition, les « Editions Miskine ».

Pour sa nouvelle maison le groupe « Madrigall » souhaite que nous mettions en place l'infrastructure réseau de la future entreprise.

Cela comprend l'achat, l'installlation, et la configuration d'équipement réseaux.

Mais aussi l'achat et le câblage des bâtiments et enfin l'achat du matériel informatique à destination des utilisateurs.

2 - Description de l'existant :

Le site sur lequel nous allons travailler est composé de trois bâtiments :

L'immeuble principal de 40m x 37m de deux étages dans lequel qui devra accueillir le service de Edition (41 personne) et une petite partie du service administratif (service informatique 3 personnes et SAV 2 personnes),

L'immeuble Est de 40m x 23 de deux étages servira au service de fabrication (31 personnes) uniquement.

L'immeuble Ouest de 40m x 23 de deux étages servira au service adminisatratif (13 personnes)

Trois local technique seront utiliser pour l'installation de nos baies :

Bâtiments principal : Local F et H (voir Annex n°X) une baie sera situé à chaque étages dans les deux locaux.

Bâtiments Est : Local L et Q (voir Annex n°X) une baie sera situé à chaque étages dans les deux locaux.

Bâtiments Ouest : Local T et W (voir Annex n°X) une baie sera situé à chaque étages dans les deux locaux.

3 – Contrainte & Résultat :

Ressource fournit :

Pour atteindre l'objectif demander soit la mise en place d'une infrastructure réseau le budget alloué est illimité, il n'y a donc pas de contrainte budgétaire à la construction du projet.

Contrainte technique :

Le réseau installé devra pouvoir supporter la charge d'environ 90 appareils utilisateurs.

Le réseau installé devra permettre au utilisateur usant des salles de réunions l'accès en wifi au réseau.

Le réseau devra supporter la charge de partage de documents sur le réseau, ainsi que l'importation et l'exportation de données lourdes tels que des maquettes ou des images haute définitions.

Résultat attendu :

Mise en place d'une infrastructure réseau opérationnel et sécuriser afin de permettre la connexion aux ressources informatiques interne et externe des "Editions Miskine".

Mise à disposition et configuration du matériel informatique à l'attention des utilisateurs finaux pour le bon déroulement de leur travail.

Objectif de la mission :

L'objectif de la mission est de configurer les routeurs qui seront mis en place dans les branches basses de l'infrastructure réseaux.

4 – Analyse des choix :

Configuration de routeurs en OSPF et HSRP

Table des matières

1. [Introduction aux protocoles](#)
2. [Prérequis et planification](#)
3. [Configuration de base des routeurs](#)
4. [Configuration d'OSPF](#)
5. [Configuration d'HSRP](#)
6. [Vérification et dépannage](#)
7. [Optimisation et bonnes pratiques](#)
8. [Exemples de configurations avancées](#)
9. [Scénarios de migration](#)

1. Introduction aux protocoles

OSPF (Open Shortest Path First)

OSPF est un protocole de routage à état de liens (link-state) qui permet aux routeurs de partager des informations sur l'état du réseau pour calculer les meilleurs chemins.

Caractéristiques principales d'OSPF :

- Protocole IGP (Interior Gateway Protocol)
- Utilise l'algorithme de Dijkstra (SPF) pour calculer les routes optimales
- Support des réseaux de grande taille grâce à la hiérarchisation en zones
- Convergence rapide suite aux changements de topologie
- Supporte l'authentification
- Indépendant du constructeur (standard ouvert IETF)

HSRP (Hot Standby Router Protocol)

HSRP est un protocole de redondance développé par Cisco qui permet à plusieurs routeurs de présenter une unique passerelle virtuelle aux hôtes du réseau.

Caractéristiques principales d'HSRP :

- Fournit une haute disponibilité pour la passerelle par défaut
- Utilise une adresse IP virtuelle et une adresse MAC virtuelle
- Désigne un routeur actif et un routeur de secours (standby)
- Bascule automatique en cas de défaillance du routeur actif
- Propriétaire : Cisco (alternatives : VRRP, GLBP)

Combinaison d'OSPF et HSRP

L'utilisation conjointe d'OSPF et HSRP permet de créer une infrastructure réseau robuste :

- OSPF assure un routage dynamique et optimisé à travers le réseau
- HSRP garantit la redondance des passerelles par défaut
- Ensemble, ils réduisent les temps d'indisponibilité et optimisent les flux de trafic

2. Prérequis et planification

Matériel requis

- Minimum deux routeurs Cisco pour HSRP
- Routeurs supplémentaires selon la taille du réseau OSPF
- Interfaces réseau avec des adresses IP dans le même sous-réseau pour HSRP
- Connectivité physique entre tous les routeurs OSPF

Planification du réseau

1. Plan d'adressage IP :

- Définir les plages d'adresses pour chaque segment
- Réserver des adresses IP virtuelles pour HSRP
- Planifier les sous-réseaux et les router-id OSPF

2. Conception OSPF :

- Identifier les zones OSPF (areas)
- Désigner les ASBR et ABR si nécessaire
- Planifier les types de zones (backbone, normale, stub, NSSA)

3. Conception HSRP :

- Définir les groupes HSRP
- Déterminer les priorités des routeurs
- Planifier les mécanismes de tracking

4. Documentation nécessaire :

- Diagramme de topologie
- Tableau d'adressage IP
- Matrice de connectivité
- Plan de test et de validation

3. Configuration de base des routeurs

Configuration initiale

Voici les commandes de base à exécuter sur chaque routeur avant de configurer OSPF et HSRP :

```
! Entrer en mode configuration
enable
configure terminal
```

```
! Configurer le nom d'hôte
```

```

hostname R1

! Configurer un mot de passe d'accès privilégié
enable secret [mot_de_passe]

! Configurer les accès aux lignes
line console 0
  password [mot_de_passe]
  login
line vty 0 4
  password [mot_de_passe]
  login

! Désactiver la résolution DNS pour éviter les délais
no ip domain-lookup

! Configurer un message d'accueil
banner motd # Accès autorisé uniquement au personnel réseau #

! Configurer les interfaces (exemple)
interface GigabitEthernet0/0
  description Connexion vers le LAN
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  no shutdown

interface GigabitEthernet0/1
  description Connexion vers R2
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
  no shutdown

```

Configuration des interfaces spécifiques pour OSPF et HSRP

Configuration des interfaces qui participeront aux protocoles OSPF et HSRP :

```

! Pour les interfaces participant à HSRP
interface GigabitEthernet0/0
  description LAN avec HSRP
  ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
  duplex full
  speed 1000
  no shutdown

! Pour les interfaces backbone OSPF
interface GigabitEthernet0/1
  description OSPF Backbone
  ip address 10.0.12.1 255.255.255.0
  ip ospf network point-to-point ! Optionnel selon la topologie
  no shutdown

```

4. Configuration d'OSPF

Configuration de base d'OSPF

Voici les commandes pour configurer OSPF sur un routeur Cisco :

```
! Entrer en mode configuration
```

configure terminal

```
! Activer OSPF avec ID de processus 1 (numéro local)
router ospf 1
```

```
! Configurer un Router-ID explicite (recommandé)
router-id 1.1.1.1
```

```
! Annoncer les réseaux
network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
network 10.0.12.0 0.0.0.255 area 0
```

```
! Configurer une interface loopback (optionnel mais recommandé)
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
```

```
! Définir la référence de bande passante (recommandé)
auto-cost reference-bandwidth 10000 ! 10 Gbps
```

Configuration des zones OSPF

Pour les réseaux plus grands, la configuration des zones OSPF :

```
! Configuration du routeur backbone (ABR)
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 network 10.0.12.0 0.0.0.255 area 0      ! Backbone
 network 10.0.13.0 0.0.0.255 area 0      ! Backbone
 network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 1    ! Zone 1
```

```
! Configuration d'une zone stub
router ospf 1
 area 1 stub
```

```
! Configuration d'une zone totally stubby
router ospf 1
 area 2 stub no-summary
```

```
! Configuration d'une zone NSSA
router ospf 1
 area 3 nssa
```

Configuration d'authentification OSPF

Pour sécuriser les échanges OSPF :

```
! Authentification simple par mot de passe
interface GigabitEthernet0/1
 ip ospf authentication
 ip ospf authentication-key MOTDEPASSE
```

```
! Authentification MD5 (recommandée)
interface GigabitEthernet0/1
 ip ospf authentication message-digest
 ip ospf message-digest-key 1 md5 MOTDEPASSE_SÉCURISÉ
```

! Ou configuration au niveau du processus OSPF


```
router ospf 1
 area 0 authentication message-digest
```

Ajustement des timers et des coûts OSPF

Pour optimiser le comportement d'OSPF :

```
! Modifier le coût d'une interface
interface GigabitEthernet0/1
 ip ospf cost 100
```

```
! Modifier les timers Hello et Dead
interface GigabitEthernet0/1
 ip ospf hello-interval 5
 ip ospf dead-interval 20
```

```
! Activer OSPF en mode passif sur une interface
router ospf 1
 passive-interface GigabitEthernet0/0
```

5. Configuration d'HSRP

Configuration de base d'HSRP

Voici les commandes pour configurer HSRP sur un routeur Cisco :

Routeur principal (actif) :

```
interface GigabitEthernet0/0
 description LAN avec HSRP
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 standby 1 ip 192.168.1.254          ! Groupe 1, adresse IP virtuelle
 standby 1 priority 110              ! Priorité plus élevée (défaut: 100)
 standby 1 preempt                  ! Permet la préemption
 no shutdown
```

Routeur de secours (standby) :

```
interface GigabitEthernet0/0
 description LAN avec HSRP
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 standby 1 ip 192.168.1.254          ! Même adresse IP virtuelle
 standby 1 priority 90               ! Priorité plus basse
 standby 1 preempt                  ! Permet la préemption
 no shutdown
```

Configuration d'HSRP avec tracking

Pour améliorer la disponibilité en surveillant l'état des interfaces ou des routes :

```
! Configuration du tracking d'interface
track 1 interface GigabitEthernet0/1 line-protocol
```

```
! Application du tracking dans HSRP
interface GigabitEthernet0/0
```

```

standby 1 track 1 decrement 20      ! Réduit la priorité de 20 si l'interface
tombe

! Configuration du tracking d'une route IP
track 10 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 reachability

! Application du tracking de route dans HSRP
interface GigabitEthernet0/0
standby 1 track 10 decrement 30      ! Réduit la priorité de 30 si la route est
perdue

```

Configuration d'HSRP version 2

HSRP version 2 apporte des améliorations comme la prise en charge des adresses IPv6 :

```

interface GigabitEthernet0/0
standby version 2
standby 1 ip 192.168.1.254
standby 1 priority 110
standby 1 preempt

```

Configuration de multiples groupes HSRP

Pour équilibrer la charge entre routeurs :

Routeur 1 :

```

interface GigabitEthernet0/0
standby 1 ip 192.168.1.254          ! Groupe 1, R1 est actif
standby 1 priority 110
standby 1 preempt
standby 2 ip 192.168.1.253         ! Groupe 2, R1 est standby
standby 2 priority 90
standby 2 preempt

```

Routeur 2 :

```

interface GigabitEthernet0/0
standby 1 ip 192.168.1.254          ! Groupe 1, R2 est standby
standby 1 priority 90
standby 1 preempt
standby 2 ip 192.168.1.253         ! Groupe 2, R2 est actif
standby 2 priority 110
standby 2 preempt

```

Configuration de l'authentification HSRP

Pour sécuriser les communications HSRP :

```

! Authentification par texte en clair (moins sécurisée)
interface GigabitEthernet0/0
standby 1 authentication MOTDEPASSE

! Authentification MD5 (recommandée)
interface GigabitEthernet0/0
standby 1 authentication md5 key-string MOTDEPASSE_SÉCURISÉ

```

6. Vérification et dépannage

Commandes de vérification OSPF

Pour vérifier l'état et le fonctionnement d'OSPF :

```
! Afficher les voisins OSPF
show ip ospf neighbor
show ip ospf neighbor detail

! Afficher la base de données OSPF
show ip ospf database
show ip ospf database router

! Afficher les interfaces OSPF
show ip ospf interface
show ip ospf interface brief

! Afficher les routes OSPF
show ip route ospf

! Afficher les paramètres du processus OSPF
show ip ospf
show ip protocols
```

Commandes de vérification HSRP

Pour vérifier l'état et le fonctionnement d'HSRP :

```
! Afficher l'état HSRP
show standby
show standby brief

! Afficher les détails HSRP pour une interface
show standby GigabitEthernet0/0

! Afficher les détails HSRP pour un groupe spécifique
show standby GigabitEthernet0/0 1

! Vérifier les statistiques HSRP
show standby statistics

! Afficher l'état des objets trackés
show track
show track brief
```

Dépannage courant OSPF

Problèmes fréquents et leurs solutions :

1. Les voisins OSPF ne s'établissent pas :

- Vérifier que les routeurs sont dans le même sous-réseau
- Vérifier que les timers Hello/Dead correspondent
- Vérifier l'authentification

- Vérifier les paramètres MTU et que les interfaces ne sont pas en mode passif

2. Routes OSPF manquantes :

- Vérifier les instructions network dans la configuration OSPF
- Vérifier les zones OSPF
- Vérifier les filtres de routes (distribute-list, etc.)

3. Instabilité OSPF :

- Vérifier la stabilité des liens physiques
- Augmenter les timers SPF
- Vérifier la charge CPU du routeur

Commandes de dépannage :

```
debug ip ospf events
debug ip ospf adj
debug ip ospf packet
```

Dépannage courant HSRP

Problèmes fréquents et leurs solutions :

1. Problèmes de basculement HSRP :

- Vérifier l'état des objets trackés
- Vérifier les priorités et la configuration preempt
- Vérifier que les deux routeurs peuvent communiquer

2. Routeurs dans l'état "Speak" :

- Vérifier les adresses IP virtuelles
- Vérifier l'authentification
- Rechercher des problèmes de communication

3. Flapping HSRP :

- Vérifier la stabilité des liens
- Ajuster les timers HSRP

Commandes de dépannage :

```
debug standby
debug standby errors
debug standby events
debug standby packets
```

7. Optimisation et bonnes pratiques

Bonnes pratiques OSPF

Pour optimiser le déploiement d'OSPF :

1. Conception des zones :

- Limiter à 50-60 routeurs par zone
- La zone 0 (backbone) doit être contiguë
- Utiliser des zones stub quand c'est possible
- Suivre une hiérarchie claire

2. Optimisation des performances :

- Utiliser des router-ID explicites
- Configurer des interfaces en mode passif quand c'est possible
- Ajuster auto-cost reference-bandwidth selon la vitesse des liens
- Filtrer les routes externes inutiles

3. Sécurité :

- Toujours activer l'authentification MD5
- Limiter le nombre de routes externes
- Filtrer les annonces aux limites de zones

4. Stabilité :

- Utiliser des interfaces loopback pour les router-ID
- Ajuster les timers SPF avec throttling
- Implémenter des règles de filtrage cohérentes

Bonnes pratiques HSRP

Pour optimiser le déploiement d'HSRP :

1. Configuration :

- Toujours utiliser preempt
- Configurer des délais de preempt appropriés
- Utiliser des priorités avec une marge suffisante (ex: 110 vs 90)
- Toujours activer tracking pour les interfaces critiques

2. Sécurité :

- Activer l'authentification MD5
- Ne pas utiliser de priorité 255 (réservée au propriétaire de l'IP)
- Restreindre l'accès physique aux routeurs

3. Haute disponibilité :

- Configurer plusieurs groupes HSRP pour l'équilibrage de charge
- Utiliser le tracking d'objets pour une surveillance avancée
- Synchroniser la configuration HSRP avec la priorité OSPF

4. Surveillance :

- Implémenter SNMP pour surveiller l'état HSRP
- Configurer des traps pour les changements d'état
- Documenter les adresses virtuelles et les priorités

8. Exemples de configurations avancées

Intégration OSPF et HSRP

Configuration pour que HSRP s'adapte automatiquement aux changements de topologie OSPF :

Routeur 1 :

```
! Tracking basé sur les routes OSPF
track 1 ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 reachability source-ip 10.0.12.1

! Configuration HSRP pour s'adapter à l'état OSPF
interface GigabitEthernet0/0
 standby 1 ip 192.168.1.254
 standby 1 priority 110
 standby 1 preempt delay minimum 60
 standby 1 track 1 decrement 30

! Configuration OSPF pour annoncer l'adresse virtuelle
router ospf 1
 network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
 default-information originate
```

Configuration d'OSPF pour plusieurs zones

Configuration d'un routeur ABR (Area Border Router) :

```
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 area 0 authentication message-digest
 area 1 authentication message-digest
 area 1 stub
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 10.1.0.0 0.0.0.255 area 1
 network 10.2.0.0 0.0.0.255 area 2

! Contrôle du résumé de routes entre les zones
area 1 range 10.1.0.0 255.255.0.0
area 2 range 10.2.0.0 255.255.0.0
```

Configuration avancée HSRP avec VLAN

Configuration sur un commutateur de couche 3 avec plusieurs VLANs :

```
! VLAN 10
interface Vlan10
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 standby 10 ip 192.168.10.254
 standby 10 priority 110
 standby 10 preempt
 standby 10 track 1 decrement 20

! VLAN 20
interface Vlan20
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 standby 20 ip 192.168.20.254
```

```
standby 20 priority 90
standby 20 preempt
standby 20 track 1 decrement 20

! Configuration du tracking
track 1 interface GigabitEthernet0/1 line-protocol
```

Configuration d'équilibrage de charge avec HSRP

Configuration pour distribuer le trafic entre deux routeurs :

Routeur 1 :

```
! VLAN 10 - R1 est actif
interface Vlan10
 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 standby 10 ip 192.168.10.254
 standby 10 priority 110
 standby 10 preempt

! VLAN 20 - R1 est standby
interface Vlan20
 ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
 standby 20 ip 192.168.20.254
 standby 20 priority 90
 standby 20 preempt
```

Routeur 2 :

```
! VLAN 10 - R2 est standby
interface Vlan10
 ip address 192.168.10.2 255.255.255.0
 standby 10 ip 192.168.10.254
 standby 10 priority 90
 standby 10 preempt

! VLAN 20 - R2 est actif
interface Vlan20
 ip address 192.168.20.2 255.255.255.0
 standby 20 ip 192.168.20.254
 standby 20 priority 110
 standby 20 preempt
```

9. Scénarios de migration

Migration d'un réseau à routage statique vers OSPF

Étapes pour migrer en douceur :

1. Préparation :

- Documenter la topologie actuelle et les routes statiques
- Planifier les zones OSPF et l'adressage
- Vérifier la compatibilité des équipements

2. Configuration initiale d'OSPF :

```
router ospf 1
router-id x.x.x.x
passive-interface default      ! Commencer avec toutes les interfaces
passives
no passive-interface GigaEth0/1 ! Activer OSPF uniquement sur les
interfaces backbone
```

3. Migration progressive :

- Maintenir les routes statiques avec une distance administrative plus faible

```
ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 10.0.0.1 1 ! AD de 1 au lieu de 110 pour
OSPF
```

- Activer OSPF et vérifier les routes
- Augmenter progressivement la distance administrative des routes statiques

```
ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 10.0.0.1 115 ! AD plus élevée que OSPF
```

- Supprimer les routes statiques redondantes

4. Finalisation :

- Supprimer toutes les routes statiques redondantes
- Optimiser la configuration OSPF
- Documenter la nouvelle topologie

Migration de protocoles propriétaires vers OSPF et HSRP

Étapes pour migrer d'EIGRP (ou autre) vers OSPF avec HSRP :

1. Préparation :

- Documenter la topologie actuelle et les métriques
- Planifier les zones OSPF et les groupes HSRP
- Créer un calendrier de migration

2. Configuration de la redistribution :

```
! Sur les routeurs de transition
router eigrp 100
 redistribute ospf 1 metric 1000 100 255 1 1500

router ospf 1
 redistribute eigrp 100 subnets
```

3. Migration des routeurs par phases :

- Commencer par les routeurs périphériques
- Implémenter OSPF en parallèle avec le protocole existant
- Ajuster les métriques pour favoriser un protocole puis l'autre
- Configurer HSRP sur les paires de routeurs redondants

4. Finalisation :

- Désactiver l'ancien protocole une fois la migration terminée
- Optimiser la configuration OSPF/HSRP
- Mettre à jour la documentation

Production associées	<p>Cahier des charges – EDITION MISKINE</p> <p>Configuration des pfsense dans une infrastructure CISCO - EDITION MISKINE</p> <p>Configuration des switch de niveau 3 dans une infrastructure réseau - EDITION MISKINE</p> <p>Mise en place d'un contrôleur de domaine (AD) – EDITION MISKINE</p> <p>Mise en place d'un server DHCP & DNS – EDITION MISKINE</p> <p>Mise en place d'une solution de sauvegarde – EDITION MISKINE</p> <p>Mise en place d'un service de discussion avec le protocole MATRIX – EDITION MISKINE</p> <p>Mise en place d'un outils de ticketing (GLPI) – EDITION MISKINE</p>
-----------------------------	--