

Validation IPnet Routing.

Configuration initiale d'un routeur:

- **enable**
- **configure terminal**
- **hostname R1** #Définir le nom du routeur
- **enable secret pwdpriv** # Mot de passe mode privilégié
- **no ip domain-lookup** # Désactiver la recherche DNS

- **banner motd #Accès réservé#** # Message d'accueil

Sécurisation des accès:

- **line console 0**
- **password pwdconsole** # Mot de passe console
- **login**
- **line vty 0 4**
- **password pwdivty** # Mot de passe accès distant
- **login**
- **service password-encryption** # Chiffrer les mots de passe

Configuration adresse IP d'une interface:

- **interface GigabitEthernet0/0**
- **ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**
- **no shutdown**

Sauvegarder configuration:

- **copy running-config startup-config** # Sauvegarder la config

Vérifications:

- **show ip route** # Afficher la table de routage
- **show running-config** # Voir la configuration active
- **show interfaces** # Vérifier les interfaces
- **ping 192.168.1.2** # Tester la connectivité
- **tracroute 192.168.1.2** # Tracer le chemin
- **show cdp neighbors** # Voir les appareils Cisco voisins

- **show version** # Voir informations matérielles
- **show protocols** # Voir protocoles configurés
- **debug ip routing** # Déboguer les changements de routage

Chapitre 1: Concepts de routage

Types de protocoles:

Internes (IGP): RIP, OSPF, EIGRP (pour un AS unique)

Externes (EGP): BGP (entre AS différents)

Statique: configuré manuellement

Dynamique: appris automatiquement

Table routage:

C: directement connecté, L: interface locale, S: route statique, O: OSPF, R: RIP

- **show ip route** # Afficher toute la table
- **show ip route connected** # Afficher seulement les routes connectées
- **show ip route static** # Afficher les routes statiques
- **show ip route 192.168.1.0** # Chercher une route spécifique

Configuration des routes:

Route statique de base: **ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2**

Route par défaut: **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1**

Chapitre 2: Routage Statique

Le routage statique consiste à configurer manuellement les routes dans la table de routage d'un routeur.

- **Route statique standard:**

ip route [réseau_destination] [masque] [next_hop|interface_sortie]

Exemple: **ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 192.168.1.2**

- **Route par défaut:**

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [next_hop] interface_sortie]

Exemple: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1

- **Route récapitulative:**

Calcul d'une récapitulation de route

Étape 1 : indiquez les réseaux au format binaire.

172.20.0.0	10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
172.21.0.0	10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000
172.22.0.0	10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000
172.23.0.0	10101100 . 00010111 . 00000000 . 00000000

Étape 2 : comptez le nombre de bits correspondants à gauche pour déterminer le masque.

Réponse : 14 bits correspondants = /14 ou 255.252.0.0

Étape 3 : copiez les bits correspondants, puis ajoutez les bits zéro pour déterminer l'adresse réseau récapitulée (préfixe).

10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
└── Copier ─┘ └── Ajouter les bits 0 ─┘

Réponse : 172.20.0.0

ip route [réseau_résumé] [masque_résumé] [next_hop] Exemple: ip route 172.16.0.0 255.255.252.0 192.168.1.2

- **Route flottante:**

ip route [réseau] [masque] [next_hop] [distance_admin]

Exemple: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.3 5 # Sera utilisée seulement si la route principale (DA=1) tombe

Vérifications:

- **show ip route static** # Afficher seulement les routes statiques
- **show ip route [réseau]** # Vérifier une route spécifique
- **ping [destination]** # Tester la connectivité
- **tracert [destination]** # Voir le chemin emprunté

Chapitre 3: Routage Dynamique à vecteur de distance (RIP)

A. Définition du routage à vecteur de distance

Les protocoles à vecteur de distance (comme RIP) déterminent le meilleur chemin en fonction de:

Direction (vecteur)

Distance (métrique = nombre de sauts pour RIP)

B. Caractéristiques principales

Mises à jour périodiques (toutes les 30s pour RIP)

Envoi de toute la table de routage aux voisins

Convergence lente (plusieurs minutes)

Limite de 15 sauts (16 = inaccessible)

Configuration de bases de RIPv2:

- **router rip**
- **version 2** # Utiliser obligatoirement RIPv2
- **network 192.168.1.0** # Annoncer le réseau directement connecté
- **no auto-summary** # Désactiver le résumé automatique (crucial!)
- **passive-interface Gig0/1** # Empêcher les annonces RIP sur interface LAN

Exemple:

1. R1(config)# router rip
2. R1(config-router)# version 2
3. R1(config-router)# network 192.168.1.0
4. R1(config-router)# network 10.0.0.0
5. R1(config-router)# no auto-summary
6. R1(config-router)# passive-interface GigabitEthernet0/1
7. R1(config-router)# exit

Verifications:

- **show ip route rip** # Afficher les routes RIP
- **show ip protocols** # Voir paramètres RIP
- **show ip rip database** # Afficher la base de données RIP
- **debug ip rip** # Voir les mises à jour en temps réel
- **undebug all** # Désactiver le débogage

Chapitre 4: OSPF point-à-point

OSPF (Open Shortest Path First) est un protocole de routage à état de liens qui : Utilise l'algorithme SPF (Dijkstra) pour calculer les routes Crée une topologie complète du réseau A une convergence rapide (quelques secondes)

Configuration de bases de OSPF:

- **router ospf [ID_processus] # ID processus (1-65535)**
- **network [adresse] [masque_wildcard] area [ID_zone]**
- **router-id [X.X.X.X] # Définir manuellement le Router-ID**
- **auto-cost reference-bandwidth [Mbps] # Ajuster pour liens >1Gbps (défaut: 100)**

Exemple:

1. R1(config)# router ospf 1
2. R1(config-router)# router-id 1.1.1.1
3. R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
4. R1(config-router)# network 10.0.0.0 0.255.255.255 area 0
5. R1(config-router)# auto-cost reference-bandwidth 1000 # Pour liens 1Gbps+

Calcul cout OSPF: $\text{Coût} = \text{Bande_passante_référence} / \text{Bande_passante_interface}$

Ethernet: 100, FastEthernet: 10, GigabitEthernet: 1

Types de paquets OSPF

- Hello : Découverte des voisins
- DBD (Database Description) : Sommaire de la LSDB
- LSR (Link State Request) : Demande d'informations
- LSU (Link State Update) : Contient les LSA LSAck : Accusé de réception

Vérifications OSPF:

- **show ip ospf neighbor # Voir les adjacences**
- **show ip ospf interface # Voir les détails par interface**
- **show ip ospf database # Afficher la LSDB**
- **show ip route ospf # Voir les routes OSPF**
- **debug ip ospf events # Déboguer les événements OSPF**

Chapitre 5: OSPF en multiple accès

Élection du DR/BDR Mécanisme pour optimiser les échanges :

- DR (Designated Router) : Point central pour les échanges
- BDR (Backup DR) : Remplace le DR en cas de défaillance
- DROTHER : Tous les autres routeurs

Configuration:

- **router ospf [ID_processus]**
- **network [adresse] [masque_wildcard] area [ID_zone]**
- **priority [0-255] # Définir la priorité DR/BDR (défaut=1)**

Exemple:

1. R1(config)# router ospf 1
2. R1(config-router)# router-id 1.1.1.1
3. R1(config-router)# network 192.168.1.0 0.0.0.255 area 0
4. R1(config-router)# exit
5. R1(config)# interface GigabitEthernet0/0
6. R1(config-if)# ip ospf priority 100 # Favoriser ce routeur comme DR

Processus d'élection DR/BDR: Règles d'élection (par ordre) :

Priorité OSPF la plus haute (0 = jamais DR/BDR)

Router-ID le plus élevé (si priorités égales)

Non préemptive : Une fois élu, reste DR même si nouveau routeur prioritaire arrive

Vérification:

- **show ip ospf interface [intf] # Voir rôle et priorités**
- **show ip ospf neighbor # Voir états des voisins**

Configuration interfaces passives:

- **router ospf 1**
- **passive-interface default # Toutes passives par défaut**
- **no passive-interface Gig0/0 # Sauf cette interface**

Modification des timers:

- **interface GigabitEthernet0/0**
- **ip ospf hello-interval 10** # Défaut : 10s (LAN)
- **ip ospf dead-interval 40** # 4x hello (défaut : 40s)

Reconfiguration DR/BDR: exemple: change R1 en DR et R2 en BDR sur le réseau 192.168.1.0/24:

Sur R1

- **interface Gig0/0 ip ospf priority 150** # Valeur haute pour DR

Sur R2

- **interface Gig0/0 ip ospf priority 100** # Valeur moyenne pour BDR

Sur R3

- **interface Gig0/0 ip ospf priority 1** # Valeur basse pour DROTHER

Forcer la réélection sur tous les routeurs

- **clear ip ospf process**

Vérifications:

Afficher les roles:

R1# **show ip ospf interface Gig0/0**

Vérifier topologie:

show ip ospf database # Voir la LSDB complète

show ip ospf database network # Voir les LSA de type 2

Chapitre 6: Translations d'adresses IPv4

NAT (Network Address Translation) :

Transforme les adresses privées (non routables sur Internet) en adresses publiques.

Statique : 1 IP locale → 1 IP publique (fixe). Idéal pour les serveurs.

Dynamique : Pool d'IP publiques partagées entre plusieurs appareils.

PAT (Port Address Translation) :

Variante du NAT qui utilise les ports pour permettre à plusieurs appareils de partager une seule IP publique (exemple : box Internet).

NAT statique:

- Router(config)# **ip nat inside source static** [adresse_locale] [adresse_publicue]
- Router(config)# **interface** [interface_inside]
- Router(config-if)# **ip nat inside**
- Router(config)# **interface** [interface_outside]
- Router(config-if)# **ip nat outside**

Exemple:

1. ip nat inside source static 172.16.64.10 30.30.30.129
2. interface se0/0/0
3. ip nat inside
4. interface se0/1/1
5. ip nat outside

NAT dynamique:

- Router(config)# **access-list** [num] **permit** [réseau_local] [masque_wildcard]
- Router(config)# **ip nat pool** [nom_pool] [début_ip] [fin_ip] **netmask** [masque]
- Router(config)# **ip nat inside source list** [num_ACL] **pool** [nom_pool]

Exemple:

1. access-list 1 permit 172.16.40.0 0.0.0.255
2. ip nat pool NAT1-ZC 30.30.30.66 30.30.30.75 netmask 255.255.255.192
3. ip nat inside source list 1 pool NAT1-ZC

PAT (NAT avec surcharge):

- Router(config)# **access-list** [num] **permit** [réseau_local] [masque_wildcard]
- Router(config)# **ip nat pool** [nom_pool] [ip_unique] [ip_unique] **netmask** [masque]
- Router(config)# **ip nat inside source list** [num_ACL] **pool** [nom_pool] **overload**

Exemple:

1. access-list 2 permit 172.16.41.0 0.0.0.255

2. ip nat pool NAT2-ZC 30.30.30.65 30.30.30.65 netmask 255.255.255.192
3. ip nat inside source list 2 pool NAT2-ZC overload

PAT par interface:

Router(config)# **ip nat inside source list [num_ACL] interface [interface_outside] overload**

Exemple: ip nat inside source list 5 interface se0/1/1 overload

Vérifications:

Router# **show ip nat translations** # Affiche la table NAT

Router# **clear ip nat translation *** # Efface toutes les traductions (toutes les entrées dynamiques de NAT/PAT)

PS: overload = PAT.

Les interfaces inside sont toujours du côté LAN, outside vers Internet.

Utilisez ping -n 1 [IP] pour éviter les traductions multiples.

Questions dans les fascicules:

1/ Quelle commande permet d'afficher le contenu de la table de routage du routeur ZD-R2 ?

Show ip route (affiche la table de routage)

Ce qu'il s'affiche dans la table: R 172.16.30.0/24 [120/1] via 10.3.3.1, 00:00:11, Serial0/0/1

Lettre(L, C, R,B, S..) c'est le type de route

Adresse IP avec netmask

[Distance administrative/mesure metrique]

Via adresse IP du tronçon suivant pour ce réseau (10.3.3.1)

Interface sortie qui mène à ce réseau (s0/0/1)

2/Configurez une route statique directement connectée de ZA-R1 vers 172.16.50.0/24. Donnez la commande utilisée: ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 s0/0/0

3/ Configuration d'une route statique réursive: ip route adresseIP masque nextHopAddress

4/ configurer une route statique par défaut: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 nextHopAddress

5/ ajouter une liaison série entre ZA-R2 et ZA-R3 en utilisant l'interface s0/0/1 sur chacun des routeurs:

ZA-R2 :

interface s0/0/1

ip address 10.8.8.1 255.255.255.252

ZA-R3 :

interface s0/0/1

ip address 10.8.8.2 255.255.255.252

Ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.0.1 5 (pour les deux R2 et R3) (Configurez une route flottante par défautsur ZA-R3 pour se connecter au backbone avec une distance administrative de 5.)

6/Configurer RIPv2 sur un routeur

ZC-R1(config)#router rip

ZC-R1(config-router)#version 2

ZC-R1(config-router)#network 10.4.4.0

```
ZC-R1(config-router)#network 10.5.5.0
ZC-R1(config-router)#no auto-summary
ZC-R1(config-router)#end
```

7/ Désactivez l'envoi inutile des messages de mise à jour de routage sur les interfaces appropriées du routeur ZC-R2:

```
Conf t
```

```
Router rip
```

```
Passive-interface GigabitEthernet0/1
```

8/afficher les informations du protocole de routage sur ZC-R2: show ip protocols

9/