

## IV. Étude de cas : Réseaux WAN

### Phase 1 : Adressage du réseau WAN

Le VLSM offre de nombreuses solutions. Il est important de reconnaître que les seuls sous-réseaux utilisables avec les deux réseaux locaux (LAN) sont /22, même si leur taille peut varier de manière considérable. Vérifiez l'exactitude des solutions des étudiants, avant de passer aux phases suivantes de l'étude de cas. À la phase 5, les participants ne doivent pas résoudre les erreurs apparaissant dans le système d'adressage.

Comme les autres étapes de l'étude de cas reposent sur cet exercice, veillez à ce que les étudiants notent les adresses correspondantes et conservent les documents.

Le tableau suivant illustre une des solutions possibles :

Nom	Interface/Masque de sous-réseau
Limerick S0	172.16.255.249/30
Cork E1	172.16.0.1/22
Cork S0	172.16.255.241/30
Cork S1	172.16.255.246/30
Galway E0	172.16.4.1/22
Galway S0	172.16.255.242/30
Belfast S0	172.16.255.245/30
Belfast E0	10.0.0.1/8
Belfast S1	172.16.255.250/30

Nom	Groupes d'adresses
Groupe DHCP de Galway	172.16.4.0/22
LAN de Cork	172.16.0.0/22

## Phase 2 : Configuration des routeurs périphériques OSPF

Voici un exemple de configuration du routeur Cork. N'oubliez pas d'appliquer la commande **clock rate 56000** du mode de configuration d'interface à toutes les interfaces série ETCD. Utilisez l'utilitaire ping pour tester la connectivité IP de base entre les routeurs, avant de configurer d'autres options.

1. Router>**enable**  
Router#**configure terminal**  
Router(config)#**hostname Cork**  
Cork(config)#**enable secret cisco**  
Cork(config)#**line vty 0 4**  
Cork(config-line)#**password cisco**  
Cork(config-line)#**login**
  
2. Cork(config)#**interface serial 0**  
Cork(config-if)#**ip address 172.16.255.241 255.255.255.252**  
Cork(config-if)#**no shutdown**  
Cork(config)#**interface serial 1**  
Cork(config-if)#**ip address 172.16.255.246 255.255.255.252**  
Cork(config-if)#**no shutdown**  
Cork(config)#**interface ethernet 1**  
Cork(config-if)#**ip address 172.16.0.1 255.255.252.0**  
Cork(config-if)#**no shutdown**
  
3. Cork(config)#**router ospf 1**  
**!réseau - interface S1**  
Cork(config-router)#**network 172.16.255.244 0.0.0.3 area 0**  
**!réseau - interface S0**  
Cork(config-router)#**network 172.16.255.240 0.0.0.3 area 0**  
**!réseau - interface E1**  
Cork(config-router)#**network 172.16.0.0 0.0.3.255 area 0**
  
4. Cork(config)#**router rip**  
Cork(config-router)#**version 2**  
Cork(config-router)#**network 172.16.0.0**  
Cork(config-router)#**exit**  
Cork(config)#**router ospf 1**  
Cork(config-router)#**redistribute rip subnets**

Vous pouvez vérifier la connectivité des couches 1 à 7 via Telnet et celle des couches 1 à 3 à l'aide de l'utilitaire ping.

Dans un fichier de configuration, toute ligne commençant par un point d'exclamation correspond à un commentaire.

## Phase 3 : Configuration de la traduction d'adresses réseau (NAT), de la simulation Frame Relay et des listes de contrôle d'accès (ACL)

Utilisez l'utilitaire ping pour tester la connectivité IP de base entre les routeurs, avant de configurer d'autres options.

Élément	Valeurs configurées
Belfast : nom du groupe NAT	BelfastPool (Peut être une chaîne quelconque de caractères alphanumériques)
Belfast : numéro de la liste de contrôle d'accès (ACL)	1 (Peut prendre n'importe quelle valeur entre 1 et 99)
Numéro ACL pour le filtrage ACL du trafic sur le LAN de Galway	101 (Peut prendre n'importe quelle valeur entre 100 et 199)
Routeur pour le filtrage ACL du trafic sur le LAN de Galway	Galway (Le plus proche possible de la source pour une liste de contrôle d'accès étendue)
Port configuré pour le filtrage ACL du trafic sur le LAN de Galway	E0
Direction configurée pour l'ACL qui filtre le trafic sur le LAN de Galway	In
Adresse IP du serveur FAI	10.0.0.2
Masque de sous-réseau du serveur FAI	255.0.0.0
Passerelle par défaut du serveur FAI	10.0.0.1 ou 10.0.0.3 jusqu'à 10.255.255.254 (Valeur obligatoirement identique à celle de la phase 1, Belfast E0)
Nom de fichier de la page Web sur le serveur FAI (avec le chemin d'accès)	c:\..\htdocs\index.html (Avec Apache, l'emplacement du sous-répertoire <b>htdocs</b> dépend de l'arborescence Apache installée. Avec NT Server, l'emplacement sera différent.)

1. Après paramétrage des adresses de port comme spécifié dans la phase 1, les commandes suivantes permettent de configurer la traduction d'adresses réseau (NAT) sur le routeur Belfast :

```
Belfast#configure terminal
Belfast(config)#ip nat pool BelfastPool 192.168.1.6 192.168.1.6
netmask 255.255.255.252
Belfast(config)#access-list 1 permit 172.16.0.0 0.0.0.255
Belfast(config)#access-list 1 deny any
Belfast(config)#ip nat inside source list 1 pool BelfastPool
Belfast(config)#interface s0
Belfast(config-if)#ip nat inside
Belfast(config-if)#interface s1
Belfast(config-if)#ip nat inside
```

```
Belfast (config-if) #interface e0
Belfast (config-if) #ip nat outside
Belfast (config-if) #exit
Belfast (config) #ip nat translation timeout 120
```

2. Les commandes suivantes permettent de configurer la station de travail serveur FAI sur un PC Windows :

Pour Windows 95/98 :

- a. Sélectionnez **Démarrer > Paramètres > Panneau de configuration > Réseau**.
- b. Dans l'onglet **Configuration**, cliquez deux fois sur **TCP/IP**. La fenêtre Propriétés s'ouvre.
- c. Dans l'onglet **Adresse IP**, sélectionnez **Spécifier une adresse IP**. Saisissez **10.0.0.2** comme adresse IP, puis **255.0.0.0** comme masque de sous-réseau.
- d. Dans l'onglet **Passerelle**, saisissez la même adresse IP que celle configurée sur le port E0 de Belfast, puis cliquez sur **Ajouter**.
- e. Cliquez deux fois sur **OK** pour fermer chaque fenêtre. Redémarrez votre PC.
  - Si le PC FAI utilise Windows NT, il peut être configuré comme serveur Web NT. Reportez-vous à la documentation du système d'exploitation pour savoir comment procéder.
  - Vous pouvez également télécharger et installer un logiciel serveur Web, Apache par exemple.
    - Pour savoir comment installer sur Windows le serveur Web Apache, consultez le site Web suivant : <http://perl.about.com/library/weekly/aa020502a.htm>
    - Le site, ci-après mentionné, vous fournit des solutions de débogage en cas de problème pour l'installation d'Apache : <http://www.thesitewizard.com/archive/apache.shtml>
    - Copiez le document HTML indiquant aux utilisateurs qu'ils ont atteint le FAI dans le sous-répertoire **htdocs** de l'arborescence Apache.
    - Si le nom du document HTML est différent de **index.html**, recherchez le fichier nommé **httpd.conf** et ouvrez-le avec un éditeur de texte. Cherchez, dans le fichier, la ligne qui commence par **DirectoryIndex** et ajoutez le nom de fichier entre le mot **DirectoryIndex** et le nom **index.html**. Les fichiers répertoriés après **DirectoryIndex** sont classés par ordre de priorité de recherche et d'ouverture.
    - Une autre possibilité consiste à utiliser le routeur comme serveur Web en activant la fonction serveur http (ip http server).

Pour Windows 2000/XP :

- a. Sélectionnez **Démarrer > Paramètres > Panneau de configuration > Connexions réseau et accès à distance**.

- b. Dans la fenêtre correspondante, double-cliquez sur **Connexion au réseau local**.
- c. Lorsque la fenêtre **État de Connexion au réseau local** apparaît, cliquez sur le bouton **Propriétés**. La fenêtre Propriétés de Connexion au réseau local apparaît.
- d. Dans la fenêtre des propriétés du réseau, faites défiler les composants et recherchez un élément pour TCP/IP. Sélectionnez l'entrée TCP/IP appropriée et cliquez sur le bouton **Propriétés** ou double-cliquez directement sur l'entrée TCP/IP.
- e. Dans l'onglet **Général**, vérifiez que le bouton **Utiliser l'adresse IP suivante** est sélectionné.
- f. Saisissez **10.0.0.2** comme adresse IP, puis **255.0.0.0** comme masque de sous-réseau.
- g. Entrez, en tant que passerelle par défaut, la même adresse IP que celle configurée sur le port E0 de Belfast.
- h. Cliquez deux fois sur **OK** pour fermer la fenêtre. Redémarrez le PC.

3. Utilisez les commandes suivantes pour configurer le routeur Cork en vue de la phase 3 :

```
Cork#configure terminal
Cork(config)#interface s0
Cork(config-if)#encapsulation frame-relay
```

4. Utilisez les commandes suivantes pour configurer le routeur Galway en vue de la phase 3. La liste de contrôle d'accès présentée est l'une des solutions possibles.

```
Galway#configure terminal
Galway(config)#interface s0
Galway(config-if)#encapsulation frame-relay
Galway(config-if)#exit
Galway(config)#access-list 101 permit any 10.0.0.2 0.0.0.0 eq 80
Galway(config)#access-list 101 deny any 10.0.0.2 0.0.0.0
Galway(config)#access-list 101 permit any any
Galway(config)#interface e0
Galway(config-if)#ip access-group 101 in
```

5. Utilisez les commandes suivantes pour configurer le routeur simulant le commutateur Frame Relay :

```
FR#configure terminal
FR(config)#frame-relay switching
FR(config)#interface s0
FR(config-if)#no ip address
FR(config-if)#encapsulation frame-relay
FR(config-if)#clock rate 56000
FR(config-if)#frame-relay intf-type dce
FR(config-if)#frame-relay route 21 interface serial 1 20
FR(config-if)#no shutdown
FR(config-if)#interface s1
FR(config-if)#no ip address
FR(config-if)#encapsulation frame-relay
FR(config-if)#clock rate 56000
```

```
FR(config-if) #frame-relay intf-type dce  
FR(config-if) #frame-relay route 20 interface serial 0 21  
FR(config-if) #no shutdown
```

## Phase 4 : Configuration des LAN virtuels (VLAN) et du protocole DHCP

### 1a : Configuration du commutateur Catalyst 1900

Utilisez les commandes suivantes pour configurer le commutateur Cork. Celles-ci supposent que ce commutateur a été réinitialisé à ses paramètres par défaut. Pour réinitialiser le commutateur, sélectionnez l'option **[S] System** du menu principal. Choisissez **[F]** pour réinitialiser les valeurs par défaut définies par le constructeur.

Configurez les réseaux LAN virtuels à l'aide des menus :

- a. Sélectionnez **[V] Virtual LAN** dans le menu principal.
- b. Sélectionnez **[A] Add VLAN** dans le menu Virtual LAN pour ajouter un réseau LAN virtuel.
- c. Sélectionnez **[1] Ethernet**. Appuyez sur **Entrée**.
- d. Sélectionnez **[S] Save and Exit** pour enregistrer et sortir. Vous créez ainsi le réseau LAN virtuel VLAN 2 qui porte, par défaut, le nom de VLAN0002. Le réseau virtuel VLAN 1 est configuré par défaut.
- e. Sélectionnez **[A] Add VLAN** dans le menu Virtual LAN pour ajouter un réseau LAN virtuel.
- f. Sélectionnez **[1] Ethernet**. Appuyez sur **Entrée**.
- g. Sélectionnez **[S] Save and Exit** pour enregistrer et sortir. Vous créez ainsi un troisième réseau virtuel (VLAN 3).
- h. Sélectionnez **[E] VLAN Membership** pour indiquer l'appartenance au réseau LAN virtuel local.
- i. Sélectionnez **[V] VLAN Assignment** pour l'attribution au réseau local virtuel (VLAN). Entrez les numéros de ports **5-8** et affectez-les au réseau virtuel **VLAN 2**.
- j. Sélectionnez **[V] VLAN Assignment** de nouveau. Entrez les numéros de ports **9-12** et affectez-les au réseau virtuel **VLAN 3**.
- k. Sélectionnez **[X] Exit** pour revenir au menu précédent.
- l. Connectez physiquement le câble de la ligne E1 du routeur Cork à un port VLAN1 du commutateur.

## Configuration des réseaux LAN virtuels à l'aide de l'interface de commande en ligne

```
Switch_A>enable
Switch_A#config terminal
Switch_A(config)#vlan 2 name VLAN0002
Switch_A(config)#vlan 3 name VLAN0003
Switch_A(vlan)#exit
```

```
Switch_A#config terminal
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/5
Switch_A(config-if)#vlan static 2
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/6
Switch_A(config-if)#vlan static 2
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/7
Switch_A(config-if)#vlan static 2
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/8
Switch_A(config-if)#vlan static 2
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/9
Switch_A(config-if)#vlan static 3
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/10
Switch_A(config-if)#vlan static 3
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/11
Switch_A(config-if)#vlan static 3
Switch_A(config)#interface Ethernet 0/12
Switch_A(config-if)#vlan static 3
Switch_A(config)#end
Switch_A#show vlan
```

### 1b : Configuration du commutateur Catalyst 2950

Effacement et rechargement du commutateur 2950.

- a. Entrez **enable** pour passer en mode privilégié. Si le système vous demande un mot de passe, entrez **class**. Si cela ne fonctionne pas, demandez de l'aide au professeur.

```
Switch>enable
Switch#delete flash:vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?[Entrée]
Delete flash:vlan.dat? [confirm] [Entrée]
```

S'il n'y a pas de fichier VLAN, le message suivant s'affiche :

```
%Error deleting flash:vlan.dat (No such file or directory)
```

- b. À l'invite du mode privilégié, entrez la commande **erase startup-config**.

```
Switch#erase startup-config
```

Vous obtenez le message suivant :

```
Erasing the nvram filesystem will remove all files!
Continue? [confirm]
```

Press **[Enter]** to confirm.

La réponse suivante doit s'afficher :

```
Erase of nvram: complete
```

c. En mode privilégié, entrez la commande **reload**.

```
Switch(config)#reload
```

Vous obtenez le message suivant :

```
System configuration has been modified. Save? [yes/no]:
```

d. Tapez **n**, puis appuyez sur **[Entrée]**.

Vous obtenez le message suivant :

```
Proceed with reload? [confirm] [Entrée]
```

La première ligne de la réponse est la suivante :

```
Reload requested by console.
```

Après le rechargement du commutateur, la ligne suivante s'affiche :

```
Would you like to enter the initial configuration dialog?  
[yes/no]:
```

e. Tapez **n**, puis appuyez sur **[Entrée]**.

Vous obtenez le message suivant :

```
Press RETURN to get started! [Entrée]
```

### Configurez les réseaux LAN virtuels (VLAN) sur Catalyst 2950 :

```
Switch_A>enable  
Switch_A#vlan database  
Switch_A(vlan)#vlan 2 name VLAN0002  
Switch_A(vlan)#vlan 3 name VLAN0003  
Switch_A(vlan)#exit  
  
Switch_A#configure terminal  
Switch_A(config)#interface fastethernet 0/5  
Switch_A(config-if)#switchport mode access  
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 2  
  
Switch_A(config)#interface fastethernet 0/6  
Switch_A(config-if)#switchport mode access  
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 2  
  
Switch_A(config)#interface fastethernet 0/7  
Switch_A(config-if)#switchport mode access  
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 2
```

```

Switch_A(config)#interface fastethernet 0/8
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 2

Switch_A(config)#interface fastethernet 0/9
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 3

Switch_A(config)#interface fastethernet 0/10
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 3

Switch_A(config)#interface fastethernet 0/11
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 3
Switch_A(config)#interface fastethernet 0/12
Switch_A(config-if)#switchport mode access
Switch_A(config-if)#switchport access vlan 3
Switch_A(config-if)#end
Switch_A#show vlan

```

1. Après paramétrage des adresses de port comme spécifié dans la phase 1, les commandes suivantes permettent de configurer le protocole DHCP sur le routeur Galway. Dans les commandes network et default-router, utilisez l'adresse du réseau pour le réseau E0 sur le routeur Galway en vous référant à la phase 1 :

```

Galway#configure terminal
Galway(config)#ip dhcp pool GalwayPool
Galway(dhcp-config)#network 172.16.4.0 255.255.252.0
Galway(dhcp-config)#default-router 172.16.4.1

```

## Phase 5 : Vérification et test

Il est difficile d'apprendre le processus de dépannage. Encouragez les étudiants à adopter une démarche systématique pour appliquer des techniques de dépannage. Si la communication échoue au lieu de réussir, les étudiants doivent systématiquement envoyer une requête ping, en commençant par le lien le plus proche de la source. Ils doivent ensuite passer au lien suivant, mais uniquement en cas de succès. Plusieurs problèmes peuvent gêner la communication entre la source et la destination. Après en avoir trouvé et résolu un, le processus de test doit continuer jusqu'à la vérification complète de la communication entre la source et la destination.

Les connexions de base et l'adressage IP entre tous les routeurs doivent être vérifiés à l'aide de l'utilitaire ping, avant de configurer les protocoles de routage, les listes de contrôle d'accès, le protocole DHCP, etc. À la phase 3, les étudiants doivent configurer le routeur de simulation Frame Relay et les liaisons WAN, puis effectuer un test à l'aide de la requête ping avant d'appliquer les listes de contrôle d'accès.

Pour vérifier si les hôtes sont configurés correctement, utilisez **winipcfg** ou **ipconfig /all**.

Les commandes suivantes aident à la résolution des problèmes de configuration des routeurs :

- **show running-config**
- **show protocol**
- **show interface**

- `show ip route`
- `show frame-relay`