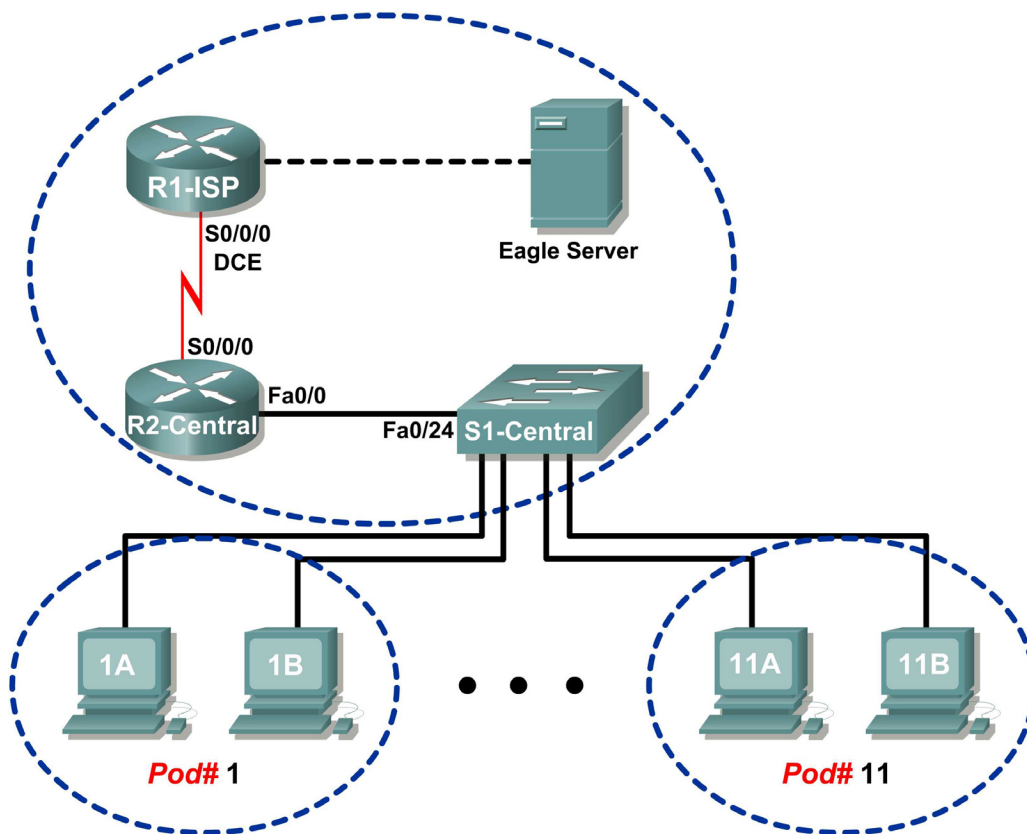


## Travaux pratiques 5.5.2 : Examen d'une route

### Schéma de topologie



### Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1-ISP	S0/0/0	10.10.10.6	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	192.168.254.253	255.255.255.0	S/O
R2-Central	S0/0/0	10.10.10.5	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	172.16.255.254	255.255.0.0	S/O
Eagle Server	S/O	192.168.254.254	255.255.255.0	192.168.254.253
	S/O	172.31.24.254	255.255.255.0	S/O
hostPod#A	S/O	172.16.Pod#.1	255.255.0.0	172.16.255.254
hostPod#B	S/O	172.16.Pod#.2	255.255.0.0	172.16.255.254
S1-Central	S/O	172.16.254.1	255.255.0.0	172.16.255.254

## Objectifs pédagogiques

À l'issue de ces travaux pratiques, vous serez en mesure d'effectuer les tâches suivantes :

- utiliser la commande **route** pour modifier une table de routage d'ordinateur Windows ;
- utiliser une commande **telnet** de client Telnet Windows pour vous connecter à un routeur Cisco ;
- examiner les routes du routeur à l'aide des commandes IOS standard de Cisco.

## Contexte

Un périphérique doit être informé de la route vers le réseau de destination pour que les paquets soient acheminés sur tout le réseau. Ces travaux pratiques comparent l'utilisation des routes dans les ordinateurs Windows et dans le routeur Cisco.

L'ajout de certaines routes aux tables de routage s'effectue automatiquement selon les données de configuration sur l'interface réseau. Le périphérique considère qu'un réseau est directement connecté lorsque son adresse IP et masque de sous-réseau sont configurés. En outre, la route du réseau doit être entrée automatiquement dans la table de routage. Pour les réseaux qui ne sont pas connectés directement, une adresse IP de passerelle par défaut est configurée. Elle envoie le trafic à un périphérique qui doit connaître le réseau.

## Scénario

À l'aide d'un ordinateur hôte pod, examinez la table de routage avec la commande **route** et identifiez les différentes routes et l'adresse IP de passerelle pour la route. Supprimez la route de la passerelle par défaut, testez la connexion puis réaffectez cette route à la table d'hôtes.

Utilisez un ordinateur hôte pod pour établir une connexion Telnet avec R2-Central et examinez la table de routage.

### Tâche 1 : utilisation de la commande **route** pour modifier une table de routage d'ordinateur Windows.

```
C:\>netstat -r

Route Table
=====
Interface List
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x20005 ...00 16 76 ac a7 6a Intel(R) 82562V 10/100 Network Connection
=====

Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway         Interface       Metric
0.0.0.0                0.0.0.0         172.16.255.254  172.16.1.2      1
127.0.0.0              255.0.0.0       127.0.0.1      127.0.0.1      1
172.16.0.0             255.255.0.0     172.16.1.2     172.16.1.2     20
172.16.1.2             255.255.255.255 127.0.0.1      127.0.0.1     20
172.16.255.255         255.255.255.255 172.16.1.2     172.16.1.2     20
255.255.255.255        255.255.255.255 172.16.1.2     172.16.1.2     1
Default Gateway:       172.16.255.254
=====

Persistent Routes:
None
C:\>
```

Figure 1. Sortie de la commande **netstat**

Illustrée à la figure 1, la sortie de la commande **netstat -r** est utile pour déterminer les informations relatives aux routes et aux passerelles.

### Étape 1 : examen des routes actives sur un ordinateur Windows.

La commande **route** est utile pour modifier la table de routage. Contrairement à la commande **netstat -r**, la commande **route** permet d'afficher, d'ajouter, de supprimer ou de modifier des entrées de la table de routage. Pour afficher des informations détaillées sur la commande **route**, utilisez l'option **route /?**.

Voici une liste abrégée des options de la commande **route** :

<b>route PRINT</b>	Imprime les routes actives
<b>route ADD</b>	Ajoute une route : route ADD réseau MASK passerelle masque
<b>route DELETE</b>	Supprime une route : route DELETE réseau
<b>route CHANGE</b>	Modifie une route existante

Pour afficher les routes actives, exécutez la commande **route PRINT** :

```
C:\>route PRINT
=====
Interface List
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x70003 ...00 16 76 ac a7 6a .Intel(R) 82562V 10/100 Network Connection
=====
=====
Active Routes:
Network Destination    Netmask          Gateway         Interface      Metric
      0.0.0.0            0.0.0.0        172.16.255.254    172.16.1.2         1
    127.0.0.0          255.0.0.0         127.0.0.1        127.0.0.1         1
   172.16.0.0        255.255.0.0        172.16.1.2        172.16.1.2        20
   172.16.1.2    255.255.255.255         127.0.0.1        127.0.0.1        20
  172.16.255.255  255.255.255.255        172.16.1.2        172.16.1.2        20
 255.255.255.255  255.255.255.255        172.16.1.2        172.16.1.2         1
Default Gateway:      172.16.255.254
=====
Persistent Routes:
    None
C:\>
```

Vérifiez la connectivité réseau avec Eagle Server :

```
C:\> ping eagle-server.example.com
Pinging eagle-server.example.com [192.168.254.254] with 32 bytes
of data:

Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>
```

Quelle est l'adresse de passerelle vers `eagle-server.example.com` ?

---

### Étape 2 : suppression d'une route de la table de routage pour l'ordinateur Windows.

Dans quelle mesure la route de passerelle par défaut est-elle importante ? Supprimez la route de passerelle et essayez d'envoyer une requête ping à Eagle Server. Pour cela, utilisez la syntaxe suivante :

```
route DELETE réseau  
  
C: /> route DELETE 0.0.0.0
```

Examinez la table de routage active et vérifiez que la route de passerelle par défaut a été supprimée :  
Quelle est l'adresse IP de la passerelle par défaut ?

---

Essayez d'envoyer une requête active à Eagle Server. Quels sont les résultats ?

---

Si l'adresse IP de passerelle par défaut est supprimée, comment accéder au serveur de noms de domaine (DNS) pour résoudre `eagle-server.example.com` ?

Est-il possible d'accéder à d'autres périphériques du réseau local, tels que `172.16.255.254` ?

---

### Étape 3 : insertion d'une route dans la table de routage de l'ordinateur Windows.

Dans la configuration suivante, utilisez l'adresse IP affectée à votre interface hôte pod. La syntaxe pour ajouter une route à la table de routage de l'ordinateur Windows est la suivante :

```
route ADD réseau MASK adresse IP passerelle masque  
  
C: /> route ADD 0.0.0.0 MASK 0.0.0.0 172.16.255.254
```

Examinez la table de routage active et vérifiez que la route de passerelle par défaut a été restaurée :  
La route de passerelle par défaut a-t-elle été restaurée ? \_\_\_\_\_:

Essayez d'envoyer une requête active à Eagle Server. Quels sont les résultats ?

---

## Tâche 2 : utiliser une commande telnet de client Telnet Windows pour vous connecter à un routeur Cisco.

Dans cette tâche, vous établissez une connexion avec le routeur R2-Central et utilisez les commandes IOS standard pour examiner la table de routage du routeur. Les périphériques Cisco possèdent un serveur Telnet et, si la configuration est correcte, autorisent des connexions distantes. Toutefois, l'accès au routeur est restreint et nécessite un nom d'utilisateur et un mot de passe. Le mot de passe de tous les noms d'utilisateurs est `cisco`. Le nom d'utilisateur dépend du pod. Le nom d'utilisateur `ccna1` concerne les utilisateurs sur l'ordinateur pod 1, `ccna2` concerne les participants sur les ordinateurs pod 2, et ainsi de suite.

### Étape 1 : utilisation du client Telnet de Windows pour se connecter à un routeur Cisco.

Ouvrez une fenêtre de terminal en cliquant sur **Démarrer > Exécuter**. Tapez `cmd`, puis cliquez sur **OK**. Une fenêtre de ligne de commande et une invite doivent être disponibles. L'utilitaire Telnet propose plusieurs options accessibles à l'aide de la commande `telnet /?`. Vous devez disposer d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe pour vous connecter au routeur. Pour tous les noms d'utilisateurs, le mot de passe correspondant est `cisco`.

Numéro de pod	Nom d'utilisateur
1	ccna1
2	ccna2
3	ccna3
4	ccna4
5	ccna5
6	ccna6
7	ccna7
8	ccna8
9	ccna9
10	ccna10
11	ccna11

Pour démarrer une session Telnet avec le routeur R2-central, tapez la commande suivante :

```
C:/> telnet 172.16.255.254 <ENTRÉE>
```

Une fenêtre de connexion vous invite à fournir un nom d'utilisateur, comme illustré ci-dessous. Entrez le nom d'utilisateur applicable, puis appuyez sur **<ENTRÉE>**. Entrez le mot de passe, `cisco`, puis appuyez sur **<ENTRÉE>**. L'invite du routeur doit être visible après une connexion réussie.

```
*****
Ceci est le routeur Router1 des travaux pratiques Eagle 1.
Accès autorisé uniquement.
*****

User Access Verification

Nom d'utilisateur : ccna1
Mot de passe : cisco (masqué)
R2-Central#
```

À l'invite, `R2-Central#`, une connexion Telnet réussie a été créée. Seules des autorisations limitées pour les noms d'utilisateurs `ccnax` sont disponibles ; par conséquent, il n'est pas possible de modifier les paramètres du routeur ou d'afficher la configuration. L'objectif de cette tâche consistait à établir une session Telnet, ce qui a été effectué. Durant la tâche suivante, la table de routage du routeur sera examinée.

### Tâche 3 : examen des routes du routeur à l'aide des commandes IOS standard de Cisco.

Comme avec tout périphérique réseau, les adresses de passerelle indiquent au périphérique le mode d'accès à d'autres réseaux en l'absence d'informations. Un routeur est également susceptible d'utiliser une passerelle par défaut, à la manière d'une adresse IP de passerelle par défaut pour l'ordinateur hôte. Un routeur connaît parfaitement les réseaux directement connectés, tout comme un ordinateur hôte.

Cette tâche examine les commandes IOS Cisco en détail. Cependant, elle utilise une commande IOS standard pour afficher la table de routage. La syntaxe pour afficher la table de routage est la suivante :

```
show ip route <ENTRÉE>
```

### Étape 1 : entrée de la commande pour afficher la table de routage du routeur.

Les informations relatives aux routes sont beaucoup plus détaillées que celles qui figurent sur un ordinateur hôte. Ceci est normal, car la tâche d'un routeur consiste à acheminer le trafic entre les réseaux. Les informations requises de cette tâche sont, cependant, faciles à recueillir. La figure 2 illustre la table de routage pour R2-Central.

```
R2-Central#show ip route
Codes: 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

Gateway of last resort is 10.10.10.6 to network 0.0.0.0

C    172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
     10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
C      10.10.10.4 is directly connected, Serial0/1/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.6
R2-Central#
```

**Figure 2. Sortie de la commande Cisco IOS show ip route**

La section Codes illustrée à la figure 3 offre une description des symboles à gauche de chaque entrée de route.

```
R2-Central#show ip route
Codes: ①C - connected, ②S - 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, ③* - candidate default, U - per-user static
       route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route

④Gateway of last resort is 10.10.10.6 to network 0.0.0.0

①C    172.16.0.0/16 is directly connected, FastEthernet0/0
     10.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets
①C      10.10.10.4 is directly connected, Serial0/1/0
②③S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.10.10.6
R2-Central#
```

**Figure 3. Explication des codes**

- ① C indique des réseaux directement connectés et l'interface qui prend en charge la connexion.
- ② S indique une route statique, qui est manuellement entrée par l'ingénieur réseau Cisco.

- ③ La route étant « à 4 zéros », il s'agit d'une route `candidate default`.
- ④ S'il n'y a aucune autre route dans la table de routage, utilisez cette adresse IP `gateway of last resort` pour transférer les paquets.

Quel est le mode d'affichage des données du masque IP dans une table de routage de routeur ?

---

---

Que fait le routeur avec les paquets destinés à 192.168.254.254 ?

---

---

Une fois que vous avez terminé l'examen de la table de routage, quittez le routeur avec la commande `exit` <ENTRÉE>. Le client Telnet ferme également la connexion avec la séquence d'échappement Telnet <CTRL> ] et `quit`. Fermez la fenêtre de ligne de commande.

#### Tâche 4 : remarques générales

Deux nouvelles commandes Windows ont été utilisées dans ces travaux pratiques. La commande `route` permet d'afficher, de supprimer et d'ajouter les données de routes sur l'ordinateur hôte `pod`.

La commande de client Windows Telnet, `telnet`, a été utilisée pour établir une connexion à un routeur de travaux pratiques, R2-Central. Cette technique sera employée dans d'autres travaux pratiques pour la connexion aux périphériques réseau Cisco.

La table de routage du routeur a été examinée avec la commande IOS de Cisco `show ip route`. Les routes pour les réseaux directement connectés, les routes attribuées de façon statique et les données de la passerelle de dernier recours sont affichées.

#### Tâche 5 : demande de confirmation

Il est possible d'utiliser d'autres commandes IOS Cisco pour afficher les données des adresses IP sur un routeur. Comme la commande Windows `ipconfig`, la commande Cisco IOS `show ip interface brief` permet d'afficher les affectations de commandes IP.

```
R2-Central#show ip interface brief
Interface      IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0 172.16.255.254 YES manual up          up
FastEthernet0/1 unassigned      YES unset  administratively down down
Serial10/2/0    10.10.10.5      YES manual up          up
Serial10/2/1    unassigned      YES unset  administratively down down
R2-Central#
```

À l'aide des commandes Windows et Cisco IOS dans ces travaux pratiques, comparez les résultats des données de réseau. Que manquait-il ? Quelles informations réseau critiques étaient semblables ?

---

---

## **Tâche 6 : nettoyage**

Sauf indication contraire du formateur, mettez les ordinateurs hôtes hors tension. Enlevez le matériel utilisé durant les travaux pratiques et préparez la salle pour le cours suivant.