

Collection

LES

TP

INFORMATIQUES

CISCO

Configurez routeurs et commutateurs

Exercices et corrigés

En téléchargement



fichiers des ateliers

6^e édition

84 QCM

96 travaux pratiques et leurs corrigés

Près de 57 H de mise en pratique

Sébastien ARTU
Aurélien ROUX

eni

TRAVAUX
PRATIQUES

Avant-propos

Objectif de ce livre	11
Comment utiliser ce livre	11
Conventions d'écriture	12
Tutoriel d'utilisation de Cisco Packet Tracer	13

Énoncés

Chapitre 1 : Modèle OSI et calcul IP

Prérequis	30
Énoncé 1 Questionnaire sur les couches du modèle OSI	30
Énoncé 2 Conversions binaire/décimal et inversement	33
Énoncé 3 Classes d'adresses	34
Énoncé 4 Adresses IP remarquables	36
Énoncé 5 Notation CIDR	37
Énoncé 6 Calculs réseau	39
Énoncé 7 Tables de routage	40

Chapitre 2 : Configuration basique d'un routeur

Prérequis	44
Énoncé 1 Utilisation du mode Setup	44
Énoncé 2 Configuration du nom d'hôte	46
Énoncé 3 Configuration de l'horloge système	47
Énoncé 4 Configuration de la bannière	48
Énoncé 5 Configuration d'adresses IP	49
Énoncé 6 Configuration des mots de passe	50
Énoncé 7 Configuration de l'accès à distance via le protocole Telnet	51
Énoncé 8 Configuration de l'accès à distance via le protocole SSH	52
Énoncé 9 Configuration basique d'un routeur	53



Chapitre 3 : Configuration avancée d'un routeur

Prérequis	56
Énoncé 1	Chargement de Cisco IOS depuis un serveur TFTP 56
Énoncé 2	Modification de la séquence d'initialisation du routeur 57
Énoncé 3	Encapsulation PPP 58
Énoncé 4	Encapsulation Frame Relay 59
Énoncé 5	Configuration d'un commutateur Frame Relay 59
Énoncé 6	Configuration d'un commutateur Frame Relay et de trois routeurs 61
Énoncé 7	Configuration de la traduction d'adresse dynamique PAT 62
Énoncé 8	Configuration de la traduction d'adresse statique 63
Énoncé 9	Configuration du service DHCP 64
Énoncé 10	Configuration du service HSRP 65

Chapitre 4 : Maintenance d'un routeur

Prérequis	68
Énoncé 1	Sauvegarde du fichier de configuration et de Cisco IOS 68
Énoncé 2	Mise à jour de version Cisco IOS 69
Énoncé 3	Identification de Cisco IOS et de ses fonctionnalités 70
Énoncé 4	Récupération de mot de passe 72
Énoncé 5	Utilisation du protocole CDP 73

Chapitre 5 : Configuration du routage statique et dynamique

Prérequis	76
Énoncé 1	Routage statique 76
Énoncé 2	Routage dynamique RIP version 1 77
Énoncé 3	Routage dynamique RIP version 2 78
Énoncé 4	Routage dynamique RIP version 2 avec authentification 79

Chapitre 6 : Configuration avancée du routage dynamique

Prérequis	82
Énoncé 1	Routage dynamique EIGRP 83
Énoncé 2	Routage dynamique OSPF 84
Énoncé 3	Routage dynamique OSPF avec authentification 85
Énoncé 4	Routage dynamique OSPF multizones 86
Énoncé 5	Routage dynamique OSPF avec stub area 87

Énoncé 6	Routage dynamique OSPF avec totally stubby area	88
Énoncé 7	Optimisation du routage dynamique OSPF	90
Énoncé 8	Redistribution de route statique avec OSPF	92
Énoncé 9	Routage dynamique BGP	93

Chapitre 7 : Configuration des protocoles de tunneling

Prérequis	96
Énoncé 1 Tunnel GRE IP	96
Énoncé 2 Tunnel PPTP	98
Énoncé 3 Tunnel L2TP	99
Énoncé 4 Tunnel VPN IPsec site-à-site	99

Chapitre 8 : Configuration du protocole IPv6

Prérequis	102
Énoncé 1 Identification des adresses IPv6	102
Énoncé 2 Configuration des interfaces	104
Énoncé 3 Routage statique	105
Énoncé 4 Routage dynamique RIPng	106
Énoncé 5 Routage dynamique OSPFv3	106
Énoncé 6 Routage dynamique EIGRP pour IPv6	107
Énoncé 7 Attribution d'adresses IPv6 sans état	108
Énoncé 8 Configuration d'un serveur DHCPv6 avec état	109
Énoncé 9 Tunnel 6to4	110

Chapitre 9 : Configuration des listes de contrôle d'accès

Prérequis	112
Énoncé 1 Numéros de listes de contrôle d'accès	112
Énoncé 2 Masque générique	113
Énoncé 3 Listes de contrôle d'accès IP standard	114
Énoncé 4 Listes de contrôle d'accès IP étendues	115
Énoncé 5 Listes de contrôle d'accès IP standard et étendues nommées	116
Énoncé 6 Pare-feu basé sur une stratégie de zone (ZPF)	117

Chapitre 10 : Sécurisation d'un routeur

Prérequis	120
Énoncé 1	Désactivation des services non-indispensables 120
Énoncé 2	Configuration du protocole SNMP 122
Énoncé 3	Restriction d'accès Telnet par ACL standard 123
Énoncé 4	Contrôle d'accès par mots de passe 124
Énoncé 5	Gestion des événements système 125
Énoncé 6	Synchronisation de l'horloge système via le protocole NTP 125

Chapitre 11 : Configuration d'un commutateur

Prérequis 128
Énoncé 1	Configuration initiale du commutateur 128
Énoncé 2	Réinitialisation de la configuration d'un commutateur 130
Énoncé 3	Récupération de mot de passe d'un commutateur 131
Énoncé 4	Mise en place de VLAN 132
Énoncé 5	Mise en place de VLAN voix 133
Énoncé 6	Configuration de lien trunk entre commutateurs 134
Énoncé 7	Configuration de l'administration par HTTP 135
Énoncé 8	Configuration du protocole VTP 136
Énoncé 9	Découverte du protocole Spanning-Tree 137
Énoncé 10	Optimisation du protocole Spanning-Tree 138
Énoncé 11	EtherChannel statique et dynamique via le protocole LACP 140
Énoncé 12	Sécurisation de port statique 141
Énoncé 13	Sécurisation de port par sticky MAC 142
Énoncé 14	Routage inter-VLAN de type Router On A Stick 143

Chapitre 12 : Configuration de périphériques Wi-Fi

Prérequis 146
Énoncé 1	Questionnaire sur le Wi-Fi 146
Énoncé 2	Questionnaire sur la sécurité Wi-Fi 149
Énoncé 3	Configuration basique d'un routeur sans fil 152
Énoncé 4	Configuration du service DHCP d'un routeur sans fil 153
Énoncé 5	Configuration Wi-Fi d'un routeur sans fil 154
Énoncé 6	Configuration de la sécurité Wi-Fi d'un routeur sans fil 155
Énoncé 7	Extension d'un réseau sans fil existant 156
Énoncé 8	Sécurisation de l'accès à un réseau sans fil 157

Chapitre 13 : Dépannage et diagnostic

Prérequis	159
Énoncé 1	Diagnostic des interfaces d'un routeur 160
Énoncé 2	Dépannage d'un commutateur 162
Énoncé 3	Dépannage du routage 163
Énoncé 4	Analyse d'un fichier de configuration 166

Chapitre 14 : Configuration d'un réseau d'entreprise

Prérequis	169
Énoncé 1	Mise en œuvre d'un réseau d'entreprise 170

Corrigés

Chapitre 1 : Modèle OSI et calcul IP

Prérequis	179
Corrigé 1	Questionnaire sur les couches du modèle OSI 180
Corrigé 2	Conversions binaire/décimal et inversement 183
Corrigé 3	Classes d'adresses 184
Corrigé 4	Adresses IP remarquables 186
Corrigé 5	Notation CIDR 187
Corrigé 6	Calculs réseau 188
Corrigé 7	Tables de routage 201

Chapitre 2 : Configuration basique d'un routeur

Prérequis	205
Corrigé 1	Utilisation du mode Setup 206
Corrigé 2	Configuration du nom d'hôte 208
Corrigé 3	Configuration de l'horloge 208
Corrigé 4	Configuration de la bannière 209
Corrigé 5	Configuration d'adresses IP 210
Corrigé 6	Configuration des mots de passe 211
Corrigé 7	Configuration de l'accès à distance via le protocole Telnet 213
Corrigé 8	Configuration de l'accès à distance via le protocole SSH 215
Corrigé 9	Configuration basique d'un routeur 217

Chapitre 3 : Configuration avancée d'un routeur

Prérequis	219
Corrigé 1	Chargement de Cisco IOS depuis un serveur TFTP 220
Corrigé 2	Modification de la séquence d'initialisation du routeur 221
Corrigé 3	Encapsulation PPP 223
Corrigé 4	Encapsulation Frame Relay 226
Corrigé 5	Configuration d'un commutateur Frame Relay 229
Corrigé 6	Configuration d'un commutateur Frame Relay et de trois routeurs 230
Corrigé 7	Configuration de la traduction d'adresse dynamique PAT 232
Corrigé 8	Configuration de la traduction d'adresse statique 233
Corrigé 9	Configuration du service DHCP 234
Corrigé 10	Configuration de HSRP 235

Chapitre 4 : Maintenance d'un routeur

Prérequis	237
Corrigé 1	Sauvegarde du fichier de configuration et de Cisco IOS 238
Corrigé 2	Mise à jour de version Cisco IOS 240
Corrigé 3	Identification de Cisco IOS et de ses fonctionnalités 241
Corrigé 4	Récupération de mot de passe 245
Corrigé 5	Utilisation du protocole CDP 247

Chapitre 5 : Configuration du routage statique et dynamique

Prérequis	249
Corrigé 1	Routage statique 250
Corrigé 2	Routage dynamique RIP version 1 253
Corrigé 3	Routage dynamique RIP version 2 254
Corrigé 4	Routage dynamique RIP version 2 avec authentification 256

Chapitre 6 : Configuration avancée du routage dynamique

Prérequis	261
Corrigé 1	Routage dynamique EIGRP 262
Corrigé 2	Routage dynamique OSPF 264
Corrigé 3	Routage dynamique OSPF avec authentification 267
Corrigé 4	Routage dynamique OSPF multizones 269
Corrigé 5	Routage dynamique OSPF avec stub area 272

Corrigé 6	Routage dynamique OSPF avec totally stubby area	275
Corrigé 7	Optimisation du routage dynamique OSPF	278
Corrigé 8	Redistribution de route statique avec OSPF	282
Corrigé 9	Routage dynamique BGP	284

Chapitre 7 : Configuration des protocoles de tunneling

Prérequis	287
Corrigé 1 Tunnel GRE IP	288
Corrigé 2 Tunnel PPTP	293
Corrigé 3 Tunnel L2TP	299
Corrigé 4 Tunnel VPN IPsec site-à-site	305

Chapitre 8 : Configuration du protocole IPv6

Prérequis	311
Corrigé 1 Identification des adresses IPv6	312
Corrigé 2 Configuration des interfaces	314
Corrigé 3 Routage statique	315
Corrigé 4 Routage dynamique RIPng	318
Corrigé 5 Routage dynamique OSPFv3	320
Corrigé 6 Routage dynamique EIGRP pour IPv6	322
Corrigé 7 Attribution d'adresses IPv6 sans état	324
Corrigé 8 Configuration d'un serveur DHCPv6 avec état	325
Corrigé 9 Tunnel 6to4	329

Chapitre 9 : Configuration des listes de contrôle d'accès

Prérequis	331
Corrigé 1 Numéros de listes de contrôle d'accès	331
Corrigé 2 Masque générique	332
Corrigé 3 Listes de contrôle d'accès IP standard	333
Corrigé 4 Listes de contrôle d'accès IP étendues	334
Corrigé 5 Listes de contrôle d'accès IP standard et étendues nommées	336
Corrigé 6 Pare-feu basé sur une stratégie de zone (ZPF)	340

Chapitre 10 : Sécurisation d'un routeur

Prérequis	343
Corrigé 1	Désactivation des services non-indispensables 344
Corrigé 2	Configuration du protocole SNMP 347
Corrigé 3	Restriction d'accès Telnet par ACL standard 348
Corrigé 4	Contrôle d'accès par mots de passe 348
Corrigé 5	Gestion des événements système 350
Corrigé 6	Synchronisation de l'horloge système via le protocole NTP 352

Chapitre 11 : Configuration d'un commutateur

Prérequis 355
Corrigé 1	Configuration initiale du commutateur 356
Corrigé 2	Réinitialisation de la configuration d'un commutateur 358
Corrigé 3	Récupération de mot de passe d'un commutateur 361
Corrigé 4	Mise en place de VLAN 362
Corrigé 5	Mise en place de VLAN voix 363
Corrigé 6	Configuration de lien trunk entre commutateurs 365
Corrigé 7	Configuration de l'administration par HTTP 368
Corrigé 8	Configuration du protocole VTP 372
Corrigé 9	Découverte du protocole Spanning-Tree 375
Corrigé 10	Optimisation du protocole Spanning-Tree 379
Corrigé 11	EtherChannel statique et dynamique via le protocole LACP 383
Corrigé 12	Sécurisation de port statique 387
Corrigé 13	Sécurisation de port par sticky MAC 392
Corrigé 14	Routage inter-VLAN de type Router On A Stick 396

Chapitre 12 : Configuration de périphériques Wi-Fi

Prérequis 401
Corrigé 1	Questionnaire sur le Wi-Fi 401
Corrigé 2	Questionnaire sur la sécurité Wi-Fi 403
Corrigé 3	Configuration basique d'un routeur sans fil 405
Corrigé 4	Configuration du service DHCP d'un routeur sans fil 408
Corrigé 5	Configuration Wi-Fi d'un routeur sans fil 410
Corrigé 6	Configuration de la sécurité Wi-Fi d'un routeur sans fil 414
Corrigé 7	Extension d'un réseau sans fil existant 418
Corrigé 8	Sécurisation de l'accès à un réseau sans fil 420

Chapitre 13 : Dépannage et diagnostic

Prérequis	425
Corrigé 1	Diagnostic des interfaces d'un routeur	426
Corrigé 2	Dépannage de commutateurs	427
Corrigé 3	Dépannage du routage	428
Corrigé 4	Analyse d'un fichier de configuration	430

Chapitre 14 : Configuration d'un réseau d'entreprise

Prérequis	433
Corrigé 1	Mise en œuvre d'un réseau d'entreprise	434

Index	491
-------	-------	-----

Chapitre 4

Maintenance d'un routeur

Durée : 2 heures 30

Mots-clés

IOS, sauvegarde, mot de passe, CDP

Objectifs

- Mettre en place un système de sauvegarde et de restauration des fichiers de configuration et de Cisco IOS.
- Identifier les caractéristiques de l'image Cisco IOS.
- Mettre en œuvre la stratégie de récupération de mot de passe.
- Utiliser le protocole CDP pour découvrir les périphériques et la topologie réseau.

Après la configuration initiale du routeur, de nombreuses tâches de maintenance seront à prévoir : mise à jour du système d'exploitation, sauvegarde des fichiers de configuration et éventuellement récupération de mot de passe.

La maintenance des routeurs implique également une bonne connaissance des périphériques présents sur le réseau. Le protocole CDP (*Cisco Discovery Protocol*) permet de récupérer des informations sur les périphériques (routeurs et commutateurs) Cisco voisins.

Matériel à prévoir

Les ateliers suivants sont basés sur les routeurs de la série ISR (*Integrated Service Router*) 1900, 2900 ou 4300. Il est conseillé de faire tous les ateliers à la suite ; la plupart réutilisent les configurations précédemment réalisées.

Certains des ateliers se basent sur le service TFTP à installer sur l'hôte relié au routeur si vous utilisez du matériel réel. Ce logiciel est alors disponible librement sur Internet en version freeware pour de nombreux systèmes d'exploitation. Pour plus de simplicité, Cisco Packet Tracer offre également ces possibilités via un service TFTP embarqué sur les hôtes serveur.

Prérequis

Pour valider les prérequis nécessaires avant d'aborder les ateliers, indiquez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

1. En cas de suppression accidentelle de l'image Cisco IOS, il est impossible d'en installer une autre.
2. Le protocole CDP donne des informations sur les modèles de routeur.
3. En cas de perte de mot de passe sur le routeur, il est hélas impossible de le réinitialiser.
4. Il est possible d'installer n'importe quel système d'exploitation Cisco IOS sur n'importe quel routeur.
5. Suite à une mauvaise configuration d'un routeur, il est possible de récupérer une configuration correcte à partir d'une sauvegarde.
6. La sauvegarde des fichiers de configuration se fait sous un format propriétaire.

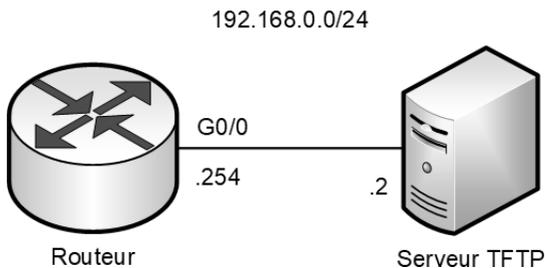
Corrigé p. 237

Énoncé 1 Sauvegarde du fichier de configuration et de Cisco IOS

Durée : 45 minutes

Pour répondre à des problèmes de mauvaises configurations ou encore des problèmes matériels, il est important de procéder à des sauvegardes régulières de l'image Cisco IOS et du fichier de configuration.

Voici le schéma de l'atelier :



Après avoir mis en place l'atelier, vérifiez la connectivité entre le routeur et le serveur TFTP. Sauvegardez le fichier de configuration en cours, d'abord localement, puis sur le serveur TFTP. Localisez ensuite l'image Cisco IOS active sur le routeur, puis sauvegardez-la également sur le serveur TFTP. Terminez en ouvrant le fichier de configuration sauvegardé à l'aide d'un éditeur de texte, puis parcourez son contenu.

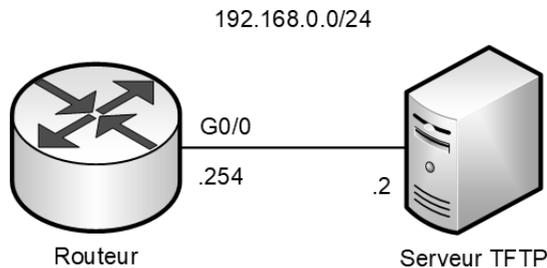
Corrigé p. 238

Énoncé 2 Mise à jour de version Cisco IOS

Durée : 30 minutes

Régulièrement, Cisco fournit de nouvelles versions d'images Cisco IOS pour ses routeurs. Ces dernières contiennent des correctifs de failles de sécurité ou des mises à jour de protocoles, ainsi que de nouvelles options. Pour obtenir ces images Cisco IOS, il faut un compte pour accéder au site Cisco, la plupart du temps fourni lors de l'achat du premier périphérique de la marque.

Voici le schéma de l'atelier :



Après avoir mis en place l'atelier, vérifiez la connectivité entre le routeur et le serveur TFTP. Saisissez la commande `show version` et notez la version de l'image Cisco IOS actuellement utilisée par le routeur.

Téléchargez une image Cisco IOS plus récente sur le site Cisco, stockez-la sur le serveur TFTP, puis rapatriez-la dans la mémoire Flash du routeur. Configurez le routeur pour qu'il charge désormais cette nouvelle image Cisco IOS depuis sa mémoire Flash. Après redémarrage, saisissez la commande `show version` et comparez le numéro de version avec celui noté précédemment.

Vous pouvez utiliser la topologie d'atelier précédente.

Corrigé p. 240

Énoncé 3 Identification de Cisco IOS et de ses fonctionnalités

Durée : 20 minutes

Exercice 1

Observez le résultat de la commande `show version` et répondez aux questions suivantes :

```
Router#show version

Cisco IOS Software, C2900 Software (C2900-UNIVERSALK9-M), Version 15.1(4)M4,
RELEASE SOFTWARE (fc2)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2015 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thurs 5-Jan-12 15:41 by pt_team

ROM: System Bootstrap, Version 15.1(4)M4, RELEASE SOFTWARE (fc1)
cisco2911 uptime is 57 minutes, 43 seconds
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash0:c2900-universalk9-mz.SPA.151-1.M4.bin"
Last reload type: Normal Reload
[...]
Cisco CISCO2911/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of memory.
Processor board ID FTX152400KS
3 Gigabit Ethernet interfaces
DRAM configuration is 64 bits wide with parity enabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

License Info:
License UDI:
-----
Device#           PID                SN
-----
*0                CISCO2911/K9       FTX1524UNHE-

Technology Package License Information for Module:'c2900'
-----
Technology        Technology-package  Type                Technology-package
                  Current           Next reboot
-----
ipbase            ipbasek9           Permanent          ipbasek9
security          None               None               None
uc                uck9              RightToUse         uck9
data              datak9            RightToUse         datak9
NtwkEss           None               None               None
CollabPro         None               None               None

Configuration register is 0x2102

Router>
```

1. Quel est le modèle du routeur ?
2. Quelle quantité de mémoire DRAM est présente sur le routeur ?
3. Quelle quantité de mémoire Flash est présente sur le routeur ?
4. Quelle quantité de mémoire NVRAM est présente sur le routeur ?
5. Quelle image Cisco IOS est actuellement chargée ?
6. Depuis quel emplacement de stockage a été chargée l'image Cisco IOS ?
7. Quelle est la version de l'image Cisco IOS ?

Exercice 2

Observez le résultat de la commande `show flash` exécutée sur un routeur ISR 4331 et répondez aux questions suivantes :

```
Router#show flash

System flash directory:
File Length Name/status
  3  486899872 isr4300-universalk9.16.06.04.SPA.bin
  2   28282 sigdef-category.xml
  1  227537 sigdef-default.xml
[487155691 bytes used, 2761893909 available, 3249049600 total]
3.17338e+06K bytes of processor board System flash (Read/Write)
```

1. Quelle quantité de mémoire Flash est présente sur le routeur ?
2. Quelle quantité de mémoire Flash est disponible pour accueillir une nouvelle image Cisco IOS-XE ?

Exercice 3

À partir du nom de l'image Cisco IOS : `isr4300-universalk9.03.13.04.S.154-3.S4-ext.SPA.bin`, répondez aux questions suivantes :

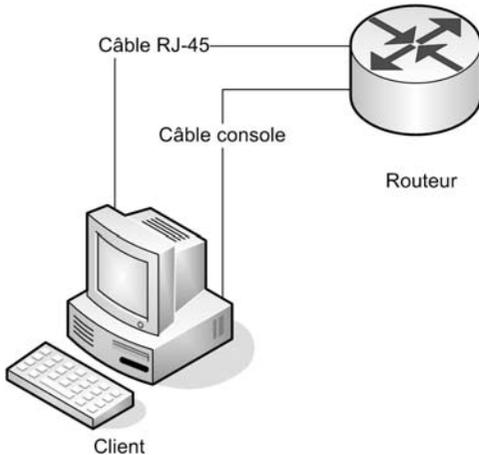
1. Pour quelle plateforme se prédestine cette image Cisco IOS-XE ?
2. Quelle est la version de l'image Cisco IOS-XE ?
3. Quelle est la version Cisco IOS-XE embarquée dans cette image ?
4. Cette image contient-elle des fonctionnalités cryptographiques ?

Énoncé 4 Récupération de mot de passe

Durée : 45 minutes

Parfois, l'accès aux routeurs devient impossible simplement parce que le mot de passe a été oublié. Il est donc très important de savoir comment reprendre la main sur le routeur et redéfinir un nouveau mot de passe.

Voici le schéma de l'atelier :



Après avoir mis en place l'atelier, vérifiez la connectivité au port console du routeur depuis l'hôte Client, puis lancez la procédure de récupération de mot de passe.

Vous pouvez utiliser la topologie d'atelier précédente.

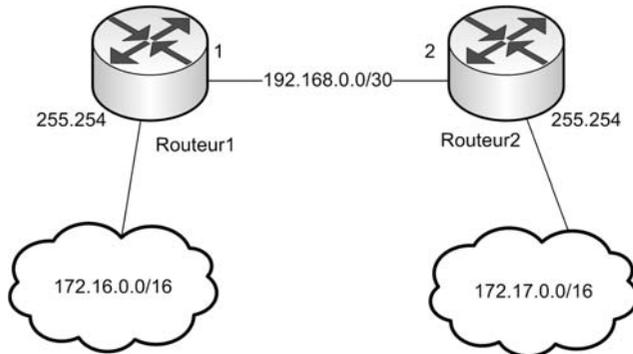
Corrigé p. 245

Énoncé 5 Utilisation du protocole CDP

Durée : 20 minutes

Le protocole CDP permet de recueillir des informations des périphériques Cisco voisins. Chaque routeur maintient une liste contenant des informations sur ses voisins, comme par exemple le modèle du périphérique, ses interfaces, etc. Ces informations peuvent être très utiles pour un administrateur réseau afin d'établir une cartographie complète du réseau.

Voici le schéma de l'atelier :



Après avoir mis en place l'atelier, vérifiez la connectivité entre les routeurs. Configurez le protocole CDP pour l'envoi de messages Hello toutes les 15 secondes et observez le résultat des commandes suivantes : `show cdp neighbors` et `show cdp entry routeur2`.

Note

Cisco a introduit le protocole CDP en 1994. Il proposait à l'époque quelques informations sur le périphérique émetteur comme la plateforme, la version de l'image Cisco IOS, etc. Ce protocole a ensuite été amélioré au fil du temps.

Face au besoin d'interopérabilité, au début des années 2000, Cisco et plusieurs autres constructeurs/éditeurs ont travaillé sur un nouveau standard de découverte réseau. Le protocole LLDP (*Logical Link Discovery Protocol*), ratifié par la norme IEEE 802.1AB, a été adopté en avril 2005.

Pour activer LLDP sur un périphérique Cisco, saisissez la commande `Router(config)#lldp run`.

Corrigé p. 247