

Collection

LES

TP

INFORMATIQUES

CISCO

Configurez routeurs et commutateurs

Exercices et corrigés

5^e édition

Fichiers complémentaires
à télécharger



90 QCM

93 travaux pratiques et leurs corrigés

Près de 42 H de mise en pratique

TRAVAUX
PRATIQUES

Aurélien ROUX

eni



Avant-propos

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

Énoncés

Chapitre 1 : Modèle OSI et calcul IP

Prérequis	20
Énoncé 1 Questionnaire sur les couches du modèle OSI	20
Énoncé 2 Conversions binaire/décimal et décimal/binaire	23
Énoncé 3 Classes d'adresses	24
Énoncé 4 Adresses remarquables	26
Énoncé 5 Notation CIDR	27
Énoncé 6 Calculs réseau	28
Énoncé 7 Routage	29

Chapitre 2 : Configuration basique d'un routeur

Prérequis	34
Énoncé 1 Utilisation du mode "setup"	34
Énoncé 2 Configuration du nom	36
Énoncé 3 Configuration de l'horloge	37
Énoncé 4 Configuration de la bannière	38
Énoncé 5 Configuration d'adresses IP	39
Énoncé 6 Configuration des mots de passe	40
Énoncé 7 Configuration des connexions par terminal SSH	41
Énoncé 8 Configuration des connexions par terminal	42
Énoncé 9 Configuration manuelle du routeur	43

Chapitre 3 : Configuration avancée d'un routeur

Prérequis	46
Énoncé 1	Chargement d'IOS sur TFTP 46
Énoncé 2	Modification de la séquence d'initialisation du routeur 47
Énoncé 3	Encapsulation PPP 48
Énoncé 4	Encapsulation Frame Relay 48
Énoncé 5	Configuration d'un commutateur Frame Relay 49
Énoncé 6	Configuration d'un commutateur Frame Relay et de trois routeurs 50
Énoncé 7	Configuration de la traduction d'adresse 51
Énoncé 8	Configuration de la traduction d'adresse statique (SAT) 52
Énoncé 9	Configuration du DHCP 53
Énoncé 10	Configuration de HSRP 54

Chapitre 4 : Maintenance d'un routeur

Prérequis	55
Énoncé 1	Sauvegarde de l'IOS et du fichier de configuration 56
Énoncé 2	Mise à jour de l'IOS 57
Énoncé 3	Identification de l'IOS et de ses fonctionnalités 58
Énoncé 4	Réinitialisation du mot de passe 60
Énoncé 5	Utilisation du protocole CDP 61

Chapitre 5 : Configuration basique du routage

Prérequis	64
Énoncé 1	Routage statique 64
Énoncé 2	RIP version 1 65
Énoncé 3	RIP version 2 66
Énoncé 4	RIP version 2 avec support de l'authentification et optimisation 67
Énoncé 5	IGRP 68

Chapitre 6 : Configuration avancée du routage

Prérequis	70
Énoncé 1	EIGRP 70
Énoncé 2	OSPF 71
Énoncé 3	OSPF avec authentification 72
Énoncé 4	OSPF multi-area 72

Énoncé 5	OSPF stub area	73
Énoncé 6	OSPF totally stubby area	74
Énoncé 7	Optimisation OSPF	75
Énoncé 8	Redistribution de route	77
Énoncé 9	BGP	78

Chapitre 7 : Configuration des protocoles de tunneling

Prérequis	80
Énoncé 1 Tunnel GRE	80
Énoncé 2 Tunnel PPTP	81
Énoncé 3 Tunnel L2TP entre un routeur et un PC sous Microsoft Windows 10	82
Énoncé 4 VPN IPsec Site-To-Site	82

Chapitre 8 : IPv6

Prérequis	86
Énoncé 1 Identification des adresses IPv6	86
Énoncé 2 Configuration des interfaces	87
Énoncé 3 Routage statique	87
Énoncé 4 Routage dynamique avec RIPng	88
Énoncé 5 Routage dynamique avec OSPFv3	89
Énoncé 6 Routage dynamique avec EIGRPv6	89
Énoncé 7 Attribution d'adresses IPv6 stateless	90
Énoncé 8 Configuration d'un DHCP IPv6	91
Énoncé 9 Tunnel 6to4	91

Chapitre 9 : Configuration des listes de contrôle d'accès

Prérequis	93
Énoncé 1 Numéros de listes de contrôle d'accès	94
Énoncé 2 Masque générique	94
Énoncé 3 Liste de contrôle d'accès IP standard	96
Énoncé 4 Liste de contrôle d'accès IP étendue	97
Énoncé 5 Restriction d'accès Telnet par ACL standard	98
Énoncé 6 Pare-feu basé sur une stratégie de zone (ZPF)	98

Chapitre 10 : Sécurisation d'un routeur

Prérequis	101
Énoncé 1	Désactivation des services inutiles 102
Énoncé 2	SNMP 103
Énoncé 3	ACL 103
Énoncé 4	Mot de passe 105
Énoncé 5	Gestion des logs 106
Énoncé 6	Synchronisation de l'horloge 106

Chapitre 11 : Configuration de commutateur

Prérequis	110
Énoncé 1	Configuration initiale du commutateur 110
Énoncé 2	Réinitialisation de la configuration d'un commutateur 111
Énoncé 3	Réinitialisation du mot de passe d'un commutateur 112
Énoncé 4	Mise en place de VLAN 112
Énoncé 5	Mise en place de VLAN voix 114
Énoncé 6	Configuration de trunk entre commutateurs 115
Énoncé 7	Configuration par HTTP 116
Énoncé 8	Configuration de VTP 116
Énoncé 9	Configuration de STP 118
Énoncé 10	Optimisation de STP 119
Énoncé 11	Mise en place d'EtherChannel 120
Énoncé 12	Sécurisation de port 121
Énoncé 13	Sécurisation de port par sticky MAC 122
Énoncé 14	Routage inter-VLAN 123

Chapitre 12 : Wi-Fi

Prérequis	125
Énoncé 1	Questionnaire sur le Wi-Fi 126
Énoncé 2	Questionnaire sur la sécurité Wi-Fi 128

Chapitre 13 : Accès distants RNIS

Prérequis	131
Énoncé 1	Mise en place d'un lien RNIS. 132
Énoncé 2	Mise en place d'un lien RNIS avec profil de numérotation 133

Chapitre 14 : Dépannage et diagnostic

Prérequis	135
Énoncé 1	Diagnostic des interfaces 136
Énoncé 2	Dépannage de commutateurs 138
Énoncé 3	Dépannage du routage 139
Énoncé 4	Analyse d'un fichier de configuration 141

Chapitre 15 : Configuration entreprise

Prérequis	143
Énoncé 1	Configuration entreprise 144

Corrigés

Chapitre 1 : Modèle OSI et calcul IP

Prérequis	147
Corrigé 1	Questionnaire sur les couches du modèle OSI 148
Corrigé 2	Conversions binaire/décimal et décimal/binaire 150
Corrigé 3	Classes d'adresses 152
Corrigé 4	Adresses remarquables 153
Corrigé 5	Notation CIDR 154
Corrigé 6	Calculs réseau 154
Corrigé 7	Routage 160

Chapitre 2 : Configuration basique d'un routeur

Prérequis	165
Corrigé 1	Utilisation du mode "setup" 166
Corrigé 2	Configuration du nom 168
Corrigé 3	Configuration de l'horloge 168
Corrigé 4	Configuration de la bannière 169

Corrigé 5	Configuration d'adresses IP	169
Corrigé 6	Configuration des mots de passe.	170
Corrigé 7	Configuration des connexions par terminal SSH	172
Corrigé 8	Configuration des connexions par terminal	174
Corrigé 9	Configuration manuelle du routeur	175

Chapitre 3 : Configuration avancée d'un routeur

Prérequis	. . . . .	177
Corrigé 1	Chargement d'IOS sur TFTP	178
Corrigé 2	Modification de la séquence d'initialisation du routeur.	179
Corrigé 3	Encapsulation PPP	180
Corrigé 4	Encapsulation Frame Relay	181
Corrigé 5	Configuration d'un commutateur Frame Relay	182
Corrigé 6	Configuration d'un commutateur Frame Relay et de trois routeurs.	182
Corrigé 7	Configuration de la traduction d'adresse.	184
Corrigé 8	Configuration de la traduction d'adresse statique (SAT)	185
Corrigé 9	Configuration du DHCP	186
Corrigé 10	Configuration de HSRP	187

Chapitre 4 : Maintenance d'un routeur

Prérequis	. . . . .	189
Corrigé 1	Sauvegarde de l'IOS et du fichier de configuration.	190
Corrigé 2	Mise à jour de l'IOS.	192
Corrigé 3	Identification de l'IOS et de ses fonctionnalités	193
Corrigé 4	Réinitialisation du mot de passe	195
Corrigé 5	Utilisation du protocole CDP	196

Chapitre 5 : Configuration basique du routage

Prérequis	. . . . .	197
Corrigé 1	Routage statique.	198
Corrigé 2	RIP version 1	199
Corrigé 3	RIP version 2	201
Corrigé 4	RIP version 2 avec support de l'authentification et optimisation	202
Corrigé 5	IGRP	206

Chapitre 6 : Configuration avancée du routage

Prérequis	209
Corrigé 1 EIGRP	210
Corrigé 2 OSPF	211
Corrigé 3 OSPF avec authentification	213
Corrigé 4 OSPF multi-area	214
Corrigé 5 OSPF stub area	216
Corrigé 6 OSPF totally stubby area	219
Corrigé 7 Optimisation OSPF	221
Corrigé 8 Redistribution de route	223
Corrigé 9 BGP	224

Chapitre 7 : Configuration des protocoles de tunneling

Prérequis	227
Corrigé 1 Tunnel GRE	228
Corrigé 2 Tunnel PPTP	230
Corrigé 3 Tunnel L2TP entre un routeur et un PC sous Microsoft Windows 10	235
Corrigé 4 VPN IPsec Site-To-Site	240

Chapitre 8 : IPv6

Prérequis	245
Corrigé 1 Identification des adresses IPv6	245
Corrigé 2 Configuration des interfaces	246
Corrigé 3 Routage statique	247
Corrigé 4 Routage dynamique avec RIPng	249
Corrigé 5 Routage dynamique avec OSPFv3	250
Corrigé 6 Routage dynamique avec EIGRPv6	252
Corrigé 7 Attribution d'adresses IPv6 stateless	254
Corrigé 8 Configuration d'un DHCP IPv6	255
Corrigé 9 Tunnel 6to4	256

Chapitre 9 : Configuration des listes de contrôle d'accès

Prérequis	259
Corrigé 1	Numéros de listes de contrôle d'accès 259
Corrigé 2	Masque générique. 260
Corrigé 3	Liste de contrôle d'accès IP standard. 261
Corrigé 4	Liste de contrôle d'accès IP étendue 263
Corrigé 5	Restriction d'accès Telnet par ACL standard. 265
Corrigé 6	Pare-feu basé sur une stratégie de zone (ZPF) 265

Chapitre 10 : Sécurisation d'un routeur

Prérequis	269
Corrigé 1	Désactivation des services inutiles. 270
Corrigé 2	SNMP 270
Corrigé 3	ACL. 271
Corrigé 4	Mot de passe 273
Corrigé 5	Gestion des logs 273
Corrigé 6	Synchronisation de l'horloge. 274

Chapitre 11 : Configuration de commutateur

Prérequis	275
Corrigé 1	Configuration initiale du commutateur 276
Corrigé 2	Réinitialisation de la configuration d'un commutateur 277
Corrigé 3	Réinitialisation du mot de passe d'un commutateur 278
Corrigé 4	Mise en place de VLAN 279
Corrigé 5	Mise en place de VLAN voix 281
Corrigé 6	Configuration de trunk entre commutateurs 281
Corrigé 7	Configuration par HTTP 282
Corrigé 8	Configuration de VTP 286
Corrigé 9	Configuration de STP 288
Corrigé 10	Optimisation de STP 289
Corrigé 11	Mise en place d'EtherChannel 291
Corrigé 12	Sécurisation de port 293
Corrigé 13	Sécurisation de port par sticky MAC 293
Corrigé 14	Routage inter-VLAN 295

Chapitre 12 : Wi-Fi

Prérequis	.....	297
Corrigé 1	Questionnaire sur le Wi-Fi.....	297
Corrigé 2	Questionnaire sur la sécurité Wi-Fi	300

Chapitre 13 : Accès distants RNIS

Prérequis	.....	303
Corrigé 1	Mise en place d'un lien RNIS.....	303
Corrigé 2	Mise en place d'un lien RNIS avec profil de numérotation	305

Chapitre 14 : Dépannage et diagnostic

Prérequis	.....	309
Corrigé 1	Diagnostic des interfaces	309
Corrigé 2	Dépannage de commutateurs	310
Corrigé 3	Dépannage du routage	310
Corrigé 4	Analyse d'un fichier de configuration	311

Chapitre 15 : Configuration entreprise

Prérequis	.....	313
Corrigé 1	Configuration entreprise	313

Index	321
-------	-------	-----



Chapitre 3

Configuration avancée d'un routeur

Durée : 4 heures 40

Mots-clés

TFTP, PPP, Frame Relay, NAT, PAT, DHCP, HSRP

Objectifs

- Utiliser des encapsulations avancées sur les liens série.
- Distribuer des adresses IP aux clients.
- Partager un accès réseau.

Après avoir configuré les options basiques d'un routeur, telles que le nom, l'horloge et surtout les adresses IP sur les interfaces, ce chapitre présente la mise en place de solutions avancées. Ces solutions permettent de sécuriser, d'optimiser ou de partager les connexions réseau. Certains protocoles permettent d'améliorer ou de répondre à des configurations spécifiques du réseau, tel PPP ou Frame Relay, d'autres permettent de dépasser le fonctionnement classique du routeur pour fournir d'autres services aux clients du réseau comme le NAT ou le DHCP.

Matériel à prévoir

Les travaux pratiques suivants sont basés sur les routeurs de la série 1900, 2600, 2800 ou 2900. Il est conseillé de faire tous les exercices à la suite, la plupart des TP réutilisent les configurations précédemment réalisées.

Un atelier se base sur le service TFTP, c'est un programme à installer sur l'ordinateur relié au routeur. Ce programme peut se trouver librement sur Internet en version freeware, pour tous les systèmes d'exploitation.

Dans les TP suivants, les liens entre les routeurs sont réalisés à l'aide de câbles série, il faut donc faire attention à la configuration de la bande passante (définie à l'aide de la commande `clock rate`) sur le côté DCE (*Data Communications Equipment*) du câble. Cette information est inscrite sur une étiquette près du connecteur, ou bien accessible à l'aide de la commande `show controllers serial`.

Prérequis

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

1. Le protocole TFTP nécessite une authentification de la part du client.
2. Le protocole de couche 2 par défaut sur les routeurs est le PPP.
3. La traduction d'adresse permet uniquement de partager un accès Internet.
4. Le protocole PPP prend en charge l'authentification.
5. Les liens série ne supportent qu'un protocole d'encapsulation à la fois.
6. Le service DHCP permet de distribuer des options aux clients (DNS, Passerelle).

Corrigé p. 177

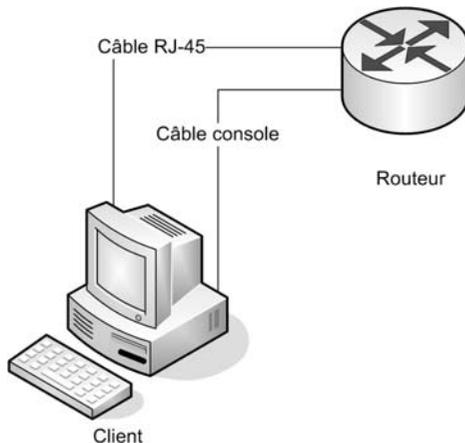
Énoncé 1 Chargement d'IOS sur TFTP

Durée : 20 minutes

Le serveur TFTP permet de sauvegarder la configuration du routeur ainsi que les IOS (*Internetworking Operating System*).

Lors du démarrage d'un routeur, l'IOS est directement chargé à partir de la mémoire flash par défaut. Il est possible de charger l'IOS à partir de deux endroits supplémentaires, la ROM (*Read Only Memory*) et un serveur TFTP.

Voici le schéma de l'atelier :



Pour cet exercice, configurez le routeur de manière à ce qu'il charge l'IOS depuis un serveur TFTP.

Corrigé p. 178

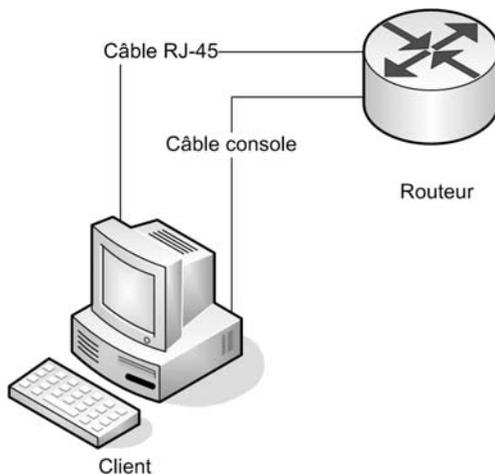
Énoncé 2 Modification de la séquence d'initialisation du routeur

Durée : 20 minutes

La séquence d'initialisation du routeur qui consiste à spécifier des options de démarrage du routeur est gérée par un nombre appelé "valeur de registre de configuration".

Cet exercice consiste à manipuler cette valeur afin de voir comment réagit le routeur en conséquence. Cet exercice suppose que le routeur est configuré au minimum (configuration par "setup").

Voici le schéma de l'atelier :



Suite au démarrage du routeur, en mode utilisateur ou privilégié, tapez la commande `show version`. Notez la valeur spécifiée en dernière ligne, valeur qui correspond à `0xXXXX` où X représente des chiffres (exemple : `0x2102`).

Entrez la valeur `0x2142` comme valeur de registre, puis redémarrez le routeur, que se passe-t-il ?

Configurez rapidement le routeur à l'aide du mode "setup" en spécifiant comme nom de routeur "`_routeur`", puis redémarrez à nouveau, que se passe-t-il ?

Ignorez le mode "setup", puis saisissez la valeur notée précédemment comme valeur de registre. Redémarrez le routeur, que se passe-t-il ?

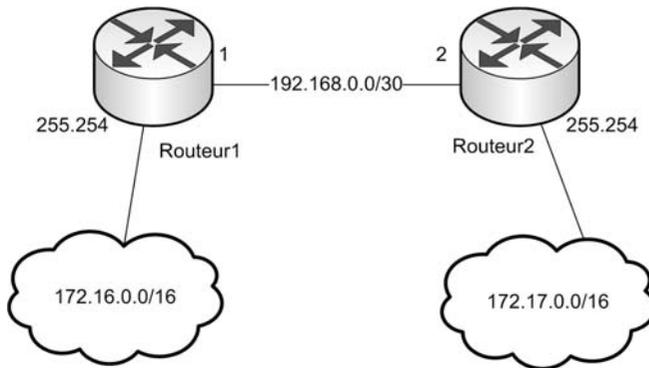
Corrigé p. 179

Énoncé 3 Encapsulation PPP

Durée : 30 minutes

Par défaut, sur un lien série, les routeurs emploient le protocole de liaison de données HDLC (*High-level Data Link Control*). Il est cependant possible, pour bénéficier d'options supplémentaires, de changer ce protocole pour le remplacer par PPP (*Point-to-Point Protocol*), relais de trame...

Voici le schéma de l'atelier :



Mettez en place le TP, puis configurez chaque routeur et ordinateur client afin de fournir un réseau fonctionnel. Remplacez le protocole HDLC par PPP. Vérifiez que le routage fonctionne toujours. Utilisez le protocole d'authentification CHAP (*Challenge Handshake Authentication Protocol*) à la place de PAP (*Password Authentication Protocol*) pour la liaison série. Vérifiez que le routage fonctionne toujours.

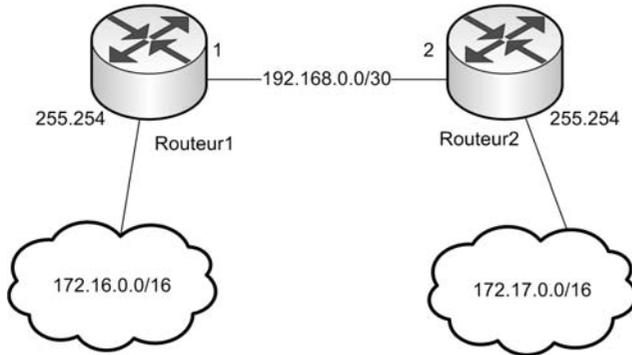
Corrigé p. 180

Énoncé 4 Encapsulation Frame Relay

Durée : 30 minutes

Par défaut, sur un lien série, les routeurs emploient le protocole de liaison de données HDLC (*High-level Data Link Control*). Il est cependant possible d'utiliser d'autres protocoles comme par exemple le relais de trame (*Frame Relay*) selon la topologie du réseau.

Voici le schéma de l'atelier :



Mettez en place le TP, puis configurez chaque routeur et ordinateur client afin de fournir un réseau fonctionnel. Remplacez le protocole HDLC par Frame Relay. Vérifiez que le routage fonctionne toujours. Le numéro DLCI est 50 entre les deux routeurs. Le type lmi est cisco. Vous pouvez utiliser la topologie de TP précédente.

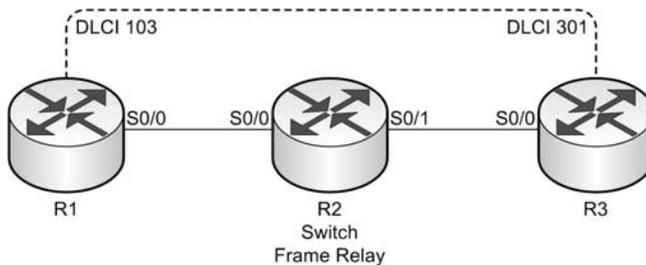
Corrigé p. 181

Énoncé 5 Configuration d'un commutateur Frame Relay

Durée : 30 minutes

Dans le précédent atelier, l'encapsulation Frame Relay a été mise en place entre deux routeurs directement reliés. Dans la réalité, les routeurs sont reliés par des commutateurs (switchs) Frame Relay gérés par les fournisseurs d'accès.

Cet atelier vous propose de configurer un switch Frame Relay, ainsi que deux routeurs. Voici le schéma de l'atelier :



Mettez en place le TP puis configurez le commutateur Frame Relay comme ci-après :

```
R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#frame-relay switching
R2(config)#interface Serial0/0
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#encapsulation frame-relay
R2(config-if)#clockrate 56000
R2(config-if)#frame-relay intf-type dce
R2(config-if)#frame-relay route 103 interface Serial0/1 301
R2(config-if)#interface Serial0/1
R2(config-if)#no ip address
R2(config-if)#encapsulation frame-relay
R2(config-if)#clockrate 56000
R2(config-if)#frame-relay intf-type dce
R2(config-if)#frame-relay route 301 interface Serial0/0 103
R2(config-if)#exit
R2(config)#
```

Suite à la configuration du commutateur, configurez R1 et R3 avec comme adresse IP respective 192.168.0.1/24 et 192.168.0.3/24, puis vérifiez que R1 communique avec R3.

Note

Notez que le commutateur Frame Relay indique le signal d'horloge à R1 et R3, et qu'il ne possède pas d'IP.

Corrigé p. 182

Énoncé 6 Configuration d'un commutateur Frame Relay et de trois routeurs

Durée : 30 minutes

Dans le précédent atelier, un commutateur Frame Relay a été mis en place pour relier deux routeurs.

Cet atelier vous propose de configurer un switch Frame Relay, ainsi que trois routeurs. Pour avoir une connectivité entre les routeurs R3 et R4, un mappage statique doit être mis en place.