

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.editions-eni.fr>

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **EIPRCIS** dans la zone de recherche et validez.

Cliquez sur le titre du livre puis sur le lien de téléchargement.

Chapitre 1

Le routage statique

1.	Rappels, routage statique ou dynamique	11
1.1	Notion de route	12
1.2	Routage statique	13
1.3	Routage dynamique	13
1.4	La table de routage	14
1.5	Les protocoles de routage	14
1.5.1	Notion de système autonome	14
1.5.2	Protocoles de routage internes, externes	15
1.6	Ce qui caractérise une route	16
1.6.1	Métrique associée à une route	17
1.6.2	La distance administrative	20
2.	Réseaux directement connectés	21
3.	Routes statiques	23
3.1	Route statique vers l'adresse du saut suivant	23
3.1.1	La commande ping étendue	26
3.2	Route statique vers une interface de sortie	29
4.	Résolution d'une route, la recherche récursive	33
5.	Établissement d'une route statique flottante	34
6.	Routes résumées	38
7.	Routes par défaut	41
7.1	Route par défaut statique	42
7.2	La commande ip default-gateway	43
7.3	La commande ip default-network	44
7.4	Influence du routage sans classe sur la route par défaut	47
8.	Partage de charge en routage statique	48
8.1	Qu'est-ce que le partage de charge ?	48
8.1.1	Partage de charge par destination et « Fast Switching »	49

8.1.2	Partage de charge par paquet et « Process Switching »	50
8.2	Partage de charge à coût égal	50
8.3	Partage de charge à coût inégal	53
9.	Synthèse	56
10.	TP : Mise en œuvre d'un routage statique	57
10.1	Tâche 1 : Conception du plan d'adressage	57
10.2	Tâche 2 : Réalisation de la topologie sous GNS3	59
10.3	Tâche 3 : Configuration minimale des routeurs	59
10.4	Tâche 4 : Gestion des connexions Telnet	61
10.5	Tâche 5 : Mise en œuvre de la commande debug ip routing	67
10.6	Tests de connectivité entre équipements adjacents	72
10.7	Tests de connectivité entre équipements non adjacents	74
10.8	Introduction de routes statiques	75
10.8.1	Routes statiques avec adresse de saut suivant	75
10.8.2	Route statique avec interface de sortie	78

Chapitre 2

Protocole de routage type DV RIPv1

1.	Les protocoles de routage type vecteur de distance	81
1.1	Caractéristiques génériques	82
1.2	Le routage par la rumeur	83
1.2.1	Et quand la rumeur se tait ?	85
1.3	Prévention des boucles de routage	86
1.3.1	Partage de l'horizon (Split Horizon)	86
1.3.2	Partage de l'horizon avec empoisonnement	88
1.3.3	Le comptage à l'infini	89
1.3.4	Mises à jour déclenchées	91
1.3.5	Refus de mises à jour (HolddownTimer)	92
1.4	Collisions de mises à jour	94
2.	RIP	95
2.1	Le protocole, messages échangés	95
2.1.1	Les temporisateurs de RIP	98
2.1.2	Format des messages	103
2.1.3	Format des requêtes	104

- 2.1.4 Comportement avec classe (classfull) 105
- 2.1.5 Résumé automatique de routes 110
- 2.1.6 Sous-réseaux non contigus 113
- 2.2 Configuration de base 115
 - 2.2.1 Activation du protocole 115
 - 2.2.2 Commande passive interface 117
- 2.3 Configuration avancée 120
 - 2.3.1 Mise à jour unicast 120
 - 2.3.2 Manipulation de la métrique de RIP 121
 - 2.3.3 Propagation de la route par défaut 125
- 2.4 Contrôle et dépannage 128
- 2.5 Résumé 129
 - 2.5.1 Les caractéristiques à retenir 129
 - 2.5.2 Les commandes à retenir 130
- 2.6 Atelier : Mise en œuvre d'une configuration RIP 131

Chapitre 3
Abandon des classes d'adresses

- 1. Adressage avec classe, rappel 133
 - 1.1 Adresses de classe A 134
 - 1.2 Adresses de classe B 134
 - 1.3 Adresses de classe C 135
 - 1.4 Adresses de classe D et E 135
 - 1.5 Calculer une classe d'adresses 136
 - 1.6 Classes d'adresses et RFC 137
- 2. Structuration par sous-réseaux 137
 - 2.1 Découper une adresse de classe C 139
 - 2.1.1 La commande ip subnet-zero 142
 - 2.1.2 Le « sub-netting » mental 142
 - 2.2 Découper une adresse de classe B 143
- 3. L'adressage sans classe 145
 - 3.1 Masque de longueur variable VLSM 145
 - 3.2 CIDR (Classless InterDomain Routing) 151

4.	Routage avec ou sans classe	155
4.1	Routage avec classe	155
4.1.1	Informations échangées	155
4.1.2	Comportement de l'algorithme de routage	156
4.2	Routage sans classe	156
4.2.1	Informations échangées	156
4.2.2	Comportement de l'algorithme de routage	157

Chapitre 4

Protocoles de routage type DV RIPv2

1.	Limitations de RIPv1	159
2.	RIPv2	160
2.1	Le protocole	160
2.1.1	Comparaison des messages de RIPv2 et RIPv1	162
2.1.2	Compatibilité avec RIPv1	165
2.1.3	Authentification	166
2.2	Configuration de base	169
2.2.1	Activation du protocole	169
2.2.2	Commande passive-interface	173
2.3	Configuration avancée	173
2.3.1	Réseaux discontinus	173
2.3.2	Activation de l'authentification	179
2.3.3	Réglage de la compatibilité	185
2.4	Résumé	186
2.4.1	Les caractéristiques à retenir	186
2.4.2	Les commandes importantes	187
2.5	TP : Mise en œuvre d'une configuration RIPv2	190

Chapitre 5

Protocole de routage propriétaire EIGRP

1. Contexte	191
1.1 Les objectifs de CISCO	191
1.2 Caractéristiques clés	193
2. Détail du protocole	194
2.1 Architecture	195
2.2 Notion de successeur faisable	195
2.3 Le protocole de transport RTP.	196
2.4 Entretien des relations de voisinage.	198
2.5 La métrique d'EIGRP.	202
2.6 Construction de la table topologique.	210
2.7 Espacement des mises à jour	211
2.8 Algorithme DUAL.	213
2.8.1 Le successeur, Notion de distance de faisabilité	213
2.8.2 Condition de faisabilité et successeurs potentiels	214
2.8.3 DUAL, synthèse partielle	221
2.8.4 Notion de calcul diffusé	223
2.8.5 L'automate à états finis de DUAL.	226
2.9 Format des paquets EIGRP	234
2.9.1 TLVs généraux.	236
2.9.2 TLVs IP	237
2.10 Agrégation de routes	241
2.10.1 Agrégation automatique de routes	241
2.10.2 Agrégation manuelle de routes	244
2.10.3 Route par défaut	250
2.11 Partage de charge	255
2.11.1 EIGRP et le partage de charge à coût égal.	257
2.11.2 EIGRP et le partage de charge à coût inégal	263
2.11.3 Synthèse Partage de charge	269
3. Configuration EIGRP	270
3.1 Configuration de base	270
3.1.1 Choix du système autonome et identificateur de processus	270
3.1.2 Participation des interfaces, le masque générique	271

3.2	Atelier : Mise en œuvre d'une configuration EIGRP	272
3.2.1	Tâche 1 : Réalisation de la topologie sous GNS3	273
3.2.2	Tâche 2 : Activer les interfaces dont l'interface de loopback .	274
3.2.3	Tâche 3 : Activer le processus EIGRP	275
3.2.4	Tâche 4 : Agir sur la bande passante des liens série	281
3.2.5	Tâche 5 : Observer la base de données topologique d'EIGRP.	283
3.2.6	Tâche 6 : Bonus → Activation du relais DHCP	284
3.3	Configuration avancée	288
3.3.1	Authentification.	288
3.3.2	Routeur EIGRP de bout	290
3.3.3	Routes SIA.	292
3.4	Atelier : Mise en œuvre d'une configuration EIGRP avancée	297
3.4.1	Tâche 1 : Modifier le plan d'adressage	297
3.4.2	Tâche 2 : Modifier le processus de routage EIGRP	298
3.4.3	Tâche 3 : Ajouter un processus de routage RIP.	298
3.4.4	Tâche 4 : Configurer la redistribution de routes RI vers EIGRP	299
4.	Résumé.	302
4.1	Les caractéristiques à retenir	302
4.2	Les commandes à retenir.	303
4.2.1	Commandes de configuration.	303
4.2.2	Commandes de supervision	306

Chapitre 6

Protocole de routage type états de liens OSPF

1.	Aperçu du protocole	307
1.1	Principes généraux.	307
1.2	Terminologie.	309
1.3	Algorithme Dijkstra du plus court chemin	317
1.4	L'interface OSPF	326
1.4.1	Structure des données de l'interface	326
1.4.2	Automate d'états d'interface.	332
1.4.3	Représentation des réseaux LAN et NBMA	337
1.4.4	Mécanisme d'élection d'un routeur désigné et d'un routeur désigné de secours	340

1.5	Voisinage et proximité	347
1.5.1	Vivons en bon voisinage.	347
1.5.2	Le protocole Hello	348
1.5.3	Base de données de voisinage	349
1.5.4	États de la relation de voisinage	353
1.5.5	Construction d'une relation de voisinage	356
1.5.6	Maintenance	361
1.6	Partage de l'AS en aires	363
1.6.1	Notion d'aire	363
1.6.2	Classifions les routeurs.	367
1.6.3	Continuité de service	368
1.7	Processus d'inondation	370
1.7.1	Concepts généraux.	370
1.7.2	Inondation sur un réseau à diffusion	373
1.7.3	Les acquittements	376
1.7.4	Inondation sur un réseau en mode NBMA	378
1.7.5	Choix de l'instance convenable.	379
1.8	La base de données d'états de liens ou LSD	380
1.8.1	Rafraîchissement des LSAs	384
1.8.2	Les différents types de LSA	386
1.9	Remplissage de la table de routage	399
1.9.1	Classification des destinations	400
1.9.2	Classification des routes.	401
1.9.3	À la recherche de la meilleure route	403
1.9.4	Partage de charge (Load balancing).	404
1.10	Format des messages OSPF	405
1.10.1	L'en-tête OSPF	407
1.10.2	Le message Hello	409
1.10.3	Le paquet DBD	411
1.10.4	Le paquet Demande d'état de lien.	412
1.10.5	Le paquet Mise à jour d'état de lien	414
1.10.6	Le paquet d'acquiescement d'état de lien	415
1.10.7	Format des LSAs	415
2.	Configuration OSPF	425
2.1	Configuration de base	425
2.1.1	Identifiant du routeur	427

2.1.2	Création du processus OSPF	428
2.1.3	La commande network	429
2.1.4	Contrôle et dépannage	432
2.2	Configuration avancée	434
2.2.1	Modification de la bande passante d'un lien	434
2.2.2	Trucage des élections	436
2.2.3	Agrégation de routes	436
2.2.4	Aire stub	440
2.2.5	Aire « totally-stubby »	441
2.3	Conclusion	442

Chapitre 7

Ateliers et exercices corrigés

1.	Chapitre 1 - Le routage statique	443
1.1	Tâche 1 : Conception du plan d'adressage	444
1.2	Introduction de routes statiques	446
1.2.1	Routes statiques avec adresse de saut suivant	446
1.2.2	Route statique avec interface de sortie	446
2.	Chapitre 2 - Le protocole de routage type DV RIPv1	448
2.1	Atelier : Mise en œuvre d'une configuration RIP	448
3.	Chapitre 4 - Le protocole de routage type DV RIPv2	450
3.1	TP : Mise en œuvre d'une configuration RIPv2	450
4.	Chapitre 6 - Le protocole de routage type états de liens OSPF	454
4.1	Jeu - Construire un arbre SPF	454

Annexes

1.	Les ports d'administration	455
2.	Définition d'un contexte d'atelier	460
2.1	Préparation des machines virtuelles VMware	462
2.2	Préparation des réseaux virtuels VMware	466
2.3	Préparation du contexte GNS3/Dynamips	473
3.	La table ASCII	486

4.	Numérotation des interfaces des routeurs de la série 2800	488
5.	Utiliser la machine virtuelle LINUX	491
5.1	Configuration réseau en ligne de commande	491
5.2	Envoyer un courrier électronique en ligne de commande	493
5.3	Recevoir un courrier électronique en ligne de commande	494
5.4	Ouvrir une session SSH	495
6.	Quelques notions sur la représentation binaire signée	495
6.1	Code complément à 1 ou complément restreint	495
6.2	Code complément à 2 ou complément vrai	496
7.	Adresses de multidiffusion multicast	500
8.	Configuration OSPF des modes NBMA et Point à multipoint	501
8.1	Réseau physique à diffusion, mode broadcast	501
8.1.1	Contexte	501
8.1.2	Captures dans l'interface ILC	502
8.1.3	Captures Wireshark	504
8.2	Mode NBMA complètement maillé	504
8.2.1	Contexte	505
8.2.2	Les configurations de routeurs	506
8.2.3	Captures dans l'interface ILC	508
8.2.4	Captures Wireshark	511
8.3	Réseau physique Frame-Relay complètement maillé	512
8.3.1	Contexte	512
8.3.2	Configuration de routeurs	512
8.3.3	Captures dans l'interface ILC	514
8.3.4	Captures Wireshark	514
8.4	Réseau physique Frame-Relay partiellement maillé	515
8.4.1	Contexte	515
8.4.2	Configuration de routeurs	516
8.4.3	Captures dans l'interface ILC	518
8.4.4	Captures Wireshark	520
	Index	525