

CISCO CAREER CERTIFICATION  
CISCO CERTIFIED NETWORK ASSOCIATE



Préparation à la certification CCNP avec le support officiel du cours CID

Matthew H. Birkner

# CONCEPTION D'INTERRÉSEAUX CISCO

CISCO SYSTEMS  
  
CISCO PRESS  
[www.ciscopress.com](http://www.ciscopress.com)

# Table des matières

|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| <b>Symboles employés dans ce livre .....</b> | <b>XXI</b> |
| <b>Introduction .....</b>                    | <b>1</b>   |
| A qui s'adresse ce livre ? .....             | 1          |
| Objectifs du livre .....                     | 2          |
| Organisation du livre .....                  | 2          |

## **Partie I. Introduction à la conception d'interréseaux**

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chapitre 1. Présentation de la conception d'un interréseau .....</b> | <b>13</b> |
| Objectifs de conception .....                                           | 14        |
| Fonctionnalité .....                                                    | 14        |
| Evolutivité .....                                                       | 15        |
| Adaptabilité .....                                                      | 15        |
| Facilité de gestion .....                                               | 15        |
| Rentabilité .....                                                       | 16        |
| Coûts de conception .....                                               | 16        |
| Méthodologie de conception .....                                        | 17        |
| Etape 1 : Analyse des besoins .....                                     | 18        |
| Etape 2 : Développement de la structure d'interréseau .....             | 18        |
| Etape 3 : Définition de l'adressage et des conventions de nommage ..... | 19        |
| Etape 4 : Fourniture du matériel .....                                  | 21        |
| Etape 5 : Déploiement des fonctionnalités du système IOS .....          | 21        |
| Etape 6 : Implémentation, surveillance et maintenance du réseau .....   | 22        |
| Résumé .....                                                            | 23        |
| Questions .....                                                         | 23        |
| <b>Chapitre 2. Conception hiérarchique .....</b>                        | <b>25</b> |
| Composants du modèle hiérarchique trois tiers .....                     | 26        |
| Tiers principal .....                                                   | 27        |
| Tiers de distribution .....                                             | 27        |
| Tiers d'accès .....                                                     | 28        |

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Fonctions de chaque tiers .....                      | 28 |
| Fonctions du tiers principal .....                   | 28 |
| Fonctions du tiers de distribution .....             | 29 |
| Fonctions du tiers d'accès .....                     | 30 |
| Avantages du modèle de conception hiérarchique ..... | 31 |
| Evolutivité .....                                    | 32 |
| Facilité d'implémentation .....                      | 32 |
| Facilité de dépannage .....                          | 32 |
| Prévisibilité .....                                  | 33 |
| Support de protocoles .....                          | 33 |
| Facilité de gestion .....                            | 33 |
| Variantes du modèle trois tiers .....                | 34 |
| Conception distribuée à un tiers .....               | 34 |
| Conception hub-and-spoke à un tiers .....            | 35 |
| Conception à deux tiers .....                        | 35 |
| Hiérarchie deux tiers redondante .....               | 37 |
| Directives de conception hiérarchique .....          | 37 |
| Résumé .....                                         | 38 |
| Questions .....                                      | 38 |

## Partie II. Conception de LAN de campus

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chapitre 3. Présentation des LAN de campus .....</b>                             | <b>43</b> |
| Problèmes de conception .....                                                       | 44        |
| Stations finales .....                                                              | 45        |
| Serveurs .....                                                                      | 46        |
| Problèmes d'infrastructure de réseau .....                                          | 48        |
| Chemin de câblage .....                                                             | 50        |
| Problèmes d'administration de réseau .....                                          | 51        |
| Problèmes métiers .....                                                             | 52        |
| Conception de LAN de campus pour les nouvelles applications .....                   | 52        |
| Détermination des problèmes de conception .....                                     | 54        |
| Identification et résolution des problèmes .....                                    | 55        |
| Règle de conception 1 : emploi de routeurs pour des interréseaux évolutifs .....    | 59        |
| Règle de conception 2 : emploi de routeurs pour imposer une structure logique ..... | 60        |
| Résumé .....                                                                        | 61        |
| Questions .....                                                                     | 61        |

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Chapitre 4. Technologies de LAN de campus .....</b>             | <b>63</b> |
| Choix technologiques .....                                         | 63        |
| Ethernet .....                                                     | 64        |
| Token Ring .....                                                   | 70        |
| FDDI .....                                                         | 72        |
| ATM .....                                                          | 72        |
| Méthodes d'interconnexion .....                                    | 73        |
| Ponts et commutation .....                                         | 75        |
| Routage .....                                                      | 76        |
| Points importants pour l'évolution d'un réseau commuté .....       | 77        |
| VLAN .....                                                         | 78        |
| Tronçon Ethernet pour réseaux VLAN .....                           | 79        |
| Tronçon FDDI pour réseaux VLAN .....                               | 79        |
| ATM LANE .....                                                     | 80        |
| Résumé .....                                                       | 81        |
| Questions .....                                                    | 82        |
| <b>Chapitre 5. Modèles de conception de LAN de campus .....</b>    | <b>83</b> |
| Exemple de schéma d'immeuble .....                                 | 84        |
| Problèmes de câblage .....                                         | 84        |
| Epines dorsales distribuées .....                                  | 85        |
| Epine dorsale distribuée d'immeuble .....                          | 86        |
| Epine dorsale distribuée de campus .....                           | 87        |
| Epines dorsales concentrées .....                                  | 88        |
| Déploiement d'un VLAN d'immeuble .....                             | 89        |
| Déploiement d'un VLAN de campus .....                              | 91        |
| Migration d'un LAN de campus vers ATM .....                        | 92        |
| Protocole DHCP .....                                               | 93        |
| Résumé .....                                                       | 94        |
| Questions .....                                                    | 94        |
| <br><b>Partie III. Conception de réseaux TCP/IP</b>                |           |
| <b>Chapitre 6. Présentation de la conception avec TCP/IP .....</b> | <b>97</b> |
| Réseaux logiques et physiques .....                                | 98        |
| Adressage IP et subdivision en sous-réseaux .....                  | 98        |
| Considérations relatives à l'adressage .....                       | 101       |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Protocoles de routage .....                                             | 102        |
| Considérations liées au routage .....                                   | 104        |
| Considérations liées à la sécurité .....                                | 104        |
| Résumé .....                                                            | 105        |
| Questions .....                                                         | 105        |
| <b>Chapitre 7. Conception de l'adressage IP .....</b>                   | <b>107</b> |
| Décisions d'adressage .....                                             | 108        |
| Adressage hiérarchique .....                                            | 108        |
| Routage par préfixe .....                                               | 109        |
| Masques de sous-réseau de longueur variable (VLSM) .....                | 113        |
| Routage sans classe avec CIDR .....                                     | 115        |
| Synthèse ou agrégation de routes .....                                  | 116        |
| Adressage secondaire .....                                              | 116        |
| Gestion de l'adressage .....                                            | 117        |
| Protocole DHCP .....                                                    | 118        |
| DNS/DHCP Manager et Network Registrar .....                             | 118        |
| Routage multicast ou multidestinataire .....                            | 119        |
| Adhésion à un groupe multicast .....                                    | 120        |
| Détermination du meilleur chemin pour les diffusions IP multicast ..... | 121        |
| Sécurité TCP/IP .....                                                   | 121        |
| Exigences techniques et de gestion .....                                | 122        |
| Systèmes pare-feu, contrôle d'accès et sécurité des hôtes .....         | 123        |
| Considérations de sécurité liées à l'adressage privé et public .....    | 128        |
| Résumé .....                                                            | 129        |
| Questions .....                                                         | 129        |
| <b>Chapitre 8. Conception à l'aide de protocoles de routage .....</b>   | <b>131</b> |
| Concepts de routage .....                                               | 132        |
| Étapes de commutation .....                                             | 132        |
| Architecture et processus de base d'un routeur .....                    | 133        |
| Processus de routage et de commutation Cisco .....                      | 134        |
| Principaux chemins de commutation .....                                 | 136        |
| Commuation par processus .....                                          | 136        |
| Commuation rapide .....                                                 | 136        |
| Commuation distribuée .....                                             | 136        |
| Commuation NetFlow .....                                                | 137        |

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| Corrélation entre plates-formes et chemins de commutation .....     | 137        |
| Catégories de protocoles de routage .....                           | 138        |
| Protocoles de routages d'hôtes .....                                | 139        |
| Protocoles IGP dans un système autonome .....                       | 140        |
| Protocoles EGP entre systèmes autonomes .....                       | 141        |
| Surcharge de service liée au routage .....                          | 141        |
| Tables de routage .....                                             | 142        |
| Décisions de routage .....                                          | 143        |
| Métriques de routage .....                                          | 145        |
| Evolutivité et convergence des protocoles de routage .....          | 146        |
| Synthèse de routes .....                                            | 147        |
| Convergence de routage .....                                        | 149        |
| Convergence des protocoles de routage par vecteur de distance ..... | 150        |
| Convergence des protocoles de routage par état de lien .....        | 151        |
| Evitement de boucles de routage lors de la convergence .....        | 152        |
| Redistribution de routes .....                                      | 154        |
| Redistribution entre protocoles .....                               | 155        |
| Redistribution sur un même réseau .....                             | 156        |
| Redistribution vers RIP pour des hôtes Unix .....                   | 157        |
| Gestion des différences de protocoles de routage .....              | 157        |
| Résumé .....                                                        | 160        |
| Questions .....                                                     | 160        |
| <b>Chapitre 9. Conception avec OSPF .....</b>                       | <b>163</b> |
| Présentation d'OSPF .....                                           | 163        |
| Types de réseaux .....                                              | 164        |
| Catégories de routeurs .....                                        | 165        |
| Types d'annonces d'état de lien (LSA) .....                         | 166        |
| Routeur désigné et routeur désigné de secours .....                 | 169        |
| Nature hiérarchique .....                                           | 171        |
| Liens virtuels .....                                                | 171        |
| Synthèse de routes OSPF .....                                       | 172        |
| Allocation de l'espace d'adressage .....                            | 173        |
| Subdivision au niveau bit .....                                     | 174        |
| Masques VLSM .....                                                  | 175        |
| Sous-réseaux discontigus .....                                      | 175        |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Configuration de la synthèse de routes sur des routeurs ABR .....      | 176        |
| Configuration de la synthèse de routes sur des routeurs ASBR .....     | 178        |
| Zones OSPF .....                                                       | 179        |
| Zones stub .....                                                       | 180        |
| Zones totalement stub .....                                            | 180        |
| Zones NSSA .....                                                       | 182        |
| Conception d'épine dorsale OSPF .....                                  | 183        |
| Règles de conception pour des interréseaux OSPF évolutifs .....        | 184        |
| Convergence, équilibrage de charge et utilisation des ressources ..... | 184        |
| Références supplémentaires sur OSPF .....                              | 186        |
| Résumé .....                                                           | 186        |
| Questions .....                                                        | 186        |
| <b>Chapitre 10. Conception avec IGRP/EIGRP .....</b>                   | <b>189</b> |
| Caractéristiques de IGRP .....                                         | 190        |
| Routage IGRP .....                                                     | 192        |
| Équilibrage de charge .....                                            | 192        |
| Métrique IGRP .....                                                    | 194        |
| Convergence IGRP .....                                                 | 195        |
| Temporisateurs IGRP .....                                              | 196        |
| Intervalle de mise à jour (update) .....                               | 197        |
| Intervalle d'invalidation (invalid) .....                              | 197        |
| Intervalle de retenue (holddown) .....                                 | 197        |
| Intervalle d'élimination (flush) .....                                 | 198        |
| Routage EIGRP .....                                                    | 198        |
| Synthèse de routes EIGRP .....                                         | 200        |
| Support des hôtes mobiles .....                                        | 201        |
| Support des sous-réseaux discontigus .....                             | 202        |
| Support des masques VLSM .....                                         | 202        |
| Convergence EIGRP .....                                                | 203        |
| Algorithme DUAL .....                                                  | 204        |
| Réseaux hiérarchiques et EIGRP .....                                   | 206        |
| Conception EIGRP .....                                                 | 207        |
| Références supplémentaires sur IGRP/EIGRP .....                        | 207        |
| Résumé .....                                                           | 208        |
| Questions .....                                                        | 208        |

## Partie IV. Conception à l'aide de protocoles de bureau

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Chapitre 11. Présentation des protocoles de bureau</b>       | 211 |
| Protocoles de bureau et broadcast                               | 212 |
| Problèmes du mode broadcast sur une liaison WAN                 | 213 |
| Problèmes des réseaux Novell IPX                                | 213 |
| Problèmes des réseaux AppleTalk                                 | 214 |
| Problèmes des réseaux Windows                                   | 214 |
| Résumé                                                          | 215 |
| Questions                                                       | 215 |
| <b>Chapitre 12. Conception avec IPX</b>                         | 217 |
| Protocoles des réseaux Novell                                   | 217 |
| Encapsulations Novell                                           | 218 |
| Encapsulations Novell pour Ethernet                             | 219 |
| Encapsulations Novell pour Token Ring et FDDI                   | 219 |
| Support de plusieurs encapsulations d'IPX sur la même interface | 220 |
| Routage Novell                                                  | 221 |
| Protocole IPXWAN                                                | 223 |
| Modes de commutation et équilibrage de charge avec IPX          | 224 |
| Routage IPX sur un chemin                                       | 224 |
| Routage IPX multiroute                                          | 224 |
| Routage IPX avec NLSP                                           | 224 |
| Routage IPX avec EIGRP                                          | 227 |
| Problèmes liés à RIP et SAP                                     | 228 |
| Requêtes GNS (Get Nearest Server)                               | 231 |
| IPX avec NetBIOS                                                | 232 |
| Problèmes de configuration                                      | 234 |
| Passerelles IPX/IP                                              | 234 |
| Nouvelles améliorations pour IPX                                | 235 |
| Résumé                                                          | 236 |
| Questions                                                       | 236 |
| <b>Chapitre 13. Conception avec AppleTalk</b>                   | 237 |
| Suite de protocoles AppleTalk                                   | 237 |
| Routage AppleTalk                                               | 239 |
| Protocole AARP                                                  | 240 |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| Protocole DDP .....                                          | 241        |
| Protocole NBP .....                                          | 241        |
| Protocoles ZIP et ADSP .....                                 | 243        |
| Calcul de la surcharge de service de routage .....           | 243        |
| Protocole AURP .....                                         | 245        |
| Choix administratifs avec AppleTalk .....                    | 246        |
| Allocation de numéros de réseau AppleTalk .....              | 246        |
| Routes statiques flottantes .....                            | 247        |
| Entités visibles du réseau (NVE) .....                       | 247        |
| Convention de nommage AppleTalk .....                        | 248        |
| Zones AppleTalk .....                                        | 249        |
| Options de filtrage AppleTalk .....                          | 251        |
| Filtres GetZoneList .....                                    | 251        |
| Filtres NBP .....                                            | 252        |
| Filtres de réponses ZIP .....                                | 253        |
| Listes de distribution .....                                 | 254        |
| AppleTalk et IP .....                                        | 255        |
| Résumé .....                                                 | 257        |
| Questions .....                                              | 257        |
| <b>Chapitre 14. Conception avec Windows Networking .....</b> | <b>259</b> |
| Concepts de Windows Networking .....                         | 260        |
| Domaines et groupes de travail .....                         | 260        |
| Protocole NetBIOS .....                                      | 261        |
| Protocoles de transport .....                                | 263        |
| Protocole NetBEUI .....                                      | 264        |
| Protocole NWLINK .....                                       | 264        |
| Protocole NBT .....                                          | 265        |
| Explorateur de services de LAN .....                         | 266        |
| Résolution de noms .....                                     | 267        |
| Messages broadcast .....                                     | 267        |
| Fichier LMHOSTS .....                                        | 268        |
| Service WINS .....                                           | 269        |
| Système DNS .....                                            | 269        |
| Modèles de conception en domaines NT .....                   | 270        |
| Serveur d'accès distant .....                                | 272        |
| Exemples de conception .....                                 | 273        |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| Résumé .....    | 274 |
| Questions ..... | 275 |

## Partie V. Conception de réseaux étendus

|                                                                            |            |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Chapitre 15. Présentation de la conception de réseaux étendus .....</b> | <b>279</b> |
| Optimisation de la disponibilité .....                                     | 280        |
| Optimisation des performances .....                                        | 283        |
| Choix des protocoles de routage .....                                      | 284        |
| Résumé .....                                                               | 285        |
| Questions .....                                                            | 285        |
| <b>Chapitre 16. Conception avec lignes dédiées .....</b>                   | <b>287</b> |
| Présentation des lignes louées .....                                       | 287        |
| Architecture .....                                                         | 288        |
| Méthodes d'encapsulation .....                                             | 290        |
| SDLC .....                                                                 | 291        |
| HDLC .....                                                                 | 292        |
| PPP .....                                                                  | 293        |
| LAPB .....                                                                 | 293        |
| Résumé .....                                                               | 295        |
| Questions .....                                                            | 295        |
| <b>Chapitre 17. Conception avec Frame Relay .....</b>                      | <b>297</b> |
| Présentation du Frame Relay .....                                          | 297        |
| Identifiants DLCI .....                                                    | 300        |
| Protocole LMI .....                                                        | 302        |
| Routage .....                                                              | 303        |
| Protocole ARP inverse .....                                                | 304        |
| Protocoles de routage .....                                                | 305        |
| Types de réseaux .....                                                     | 306        |
| Sous-interfaces .....                                                      | 307        |
| Choix de topologies .....                                                  | 309        |
| Sous-interfaces avec maillage total .....                                  | 309        |
| Sous-interfaces avec topologie hub-and-spoke .....                         | 310        |
| Liaison de secours DDR pour un circuit virtuel permanent .....             | 311        |

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Résumé .....                                                  | 313 |
| Questions .....                                               | 313 |
| <b>Chapitre 18. Conception avec X.25</b> .....                | 315 |
| Principes de base du service X.25 .....                       | 316 |
| Suite de protocoles X.25 .....                                | 316 |
| Format d'adresse X.121 .....                                  | 318 |
| Accès NBMA X.25 .....                                         | 319 |
| Sous-interfaces X.25 .....                                    | 320 |
| Configuration X.25 avec deux routeurs dos à dos .....         | 320 |
| Commutation X.25 .....                                        | 321 |
| Routage X.25 distant .....                                    | 321 |
| Résumé .....                                                  | 322 |
| Questions .....                                               | 322 |
| <b>Chapitre 19. Conception de l'accès distant</b> .....       | 323 |
| Présentation de l'accès distant .....                         | 324 |
| Technologies d'accès distant .....                            | 324 |
| Service analogique .....                                      | 326 |
| RNIS .....                                                    | 326 |
| xDSL .....                                                    | 329 |
| Modem câble .....                                             | 331 |
| Méthodes d'accès distant .....                                | 332 |
| Passerelle distante .....                                     | 333 |
| Contrôle distant .....                                        | 333 |
| Nœud distant .....                                            | 334 |
| Déploiement d'équipements par catégories d'utilisateurs ..... | 335 |
| Utilisateurs mobiles/télétravailleurs occasionnels .....      | 335 |
| Télétravailleurs permanents .....                             | 336 |
| Petits bureaux distants .....                                 | 337 |
| Equipements du site central .....                             | 337 |
| Encapsulation de données .....                                | 339 |
| Protocole LCP .....                                           | 340 |
| Sécurité PPP .....                                            | 340 |
| Protocole MLP .....                                           | 341 |
| Protocole MMP .....                                           | 341 |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Considérations relatives à la sécurité et à Internet ..... | 343 |
| Internet et les réseaux privés virtuels .....              | 343 |
| Résumé .....                                               | 344 |
| Questions .....                                            | 344 |
| <b>Chapitre 20. Conception d'interréseaux ATM</b> .....    | 345 |
| Rôle d'ATM sur les interréseaux .....                      | 346 |
| Réseaux multiservices .....                                | 346 |
| Concepts ATM .....                                         | 347 |
| Circuits virtuels permanents (PVC) .....                   | 348 |
| Circuits virtuels commutés (SVC) .....                     | 349 |
| Couches fonctionnelles ATM .....                           | 350 |
| Couche physique ATM .....                                  | 351 |
| Couche AAL3/4 .....                                        | 352 |
| Couche AAL5 .....                                          | 356 |
| Routage ATM sur des réseaux privés .....                   | 357 |
| Protocole PNNI .....                                       | 357 |
| Emulation LAN .....                                        | 360 |
| Modèles de conception ATM .....                            | 361 |
| Considérations de conception WAN .....                     | 362 |
| Nœuds StrataCom .....                                      | 362 |
| Résumé .....                                               | 363 |
| Questions .....                                            | 363 |

## Partie VI. Conception de réseaux SNA

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Chapitre 21. Conception avec SNA</b> ..... | 367 |
| Composants SNA .....                          | 368 |
| Unités adressables de réseau .....            | 368 |
| Hiérarchie SNA .....                          | 369 |
| Nœuds de sous-zones .....                     | 369 |
| Nœuds périphériques .....                     | 369 |
| Sous-zone SNA .....                           | 370 |
| Sessions SNA .....                            | 371 |
| Passerelles SNA Token Ring .....              | 372 |
| Passerelle transparente (pass-through) .....  | 372 |
| Passerelles LU .....                          | 373 |

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Option DSPU .....                                | 374 |
| Interréseaux SNA .....                           | 375 |
| Exigences métiers et impératifs techniques ..... | 375 |
| Historique de la migration SNA .....             | 376 |
| Interréseaux SNA Token Ring .....                | 378 |
| Commutation de liaison de données .....          | 378 |
| Etablissement de circuits DLSw .....             | 379 |
| Tunneling SNA avec RSRB .....                    | 380 |
| Options de tunneling série .....                 | 382 |
| Conversion SDLLC .....                           | 383 |
| Equilibrage de charge .....                      | 384 |
| Réseaux APPN .....                               | 385 |
| Channel Interface Processor .....                | 387 |
| Topologies d'interconnexion SNA .....            | 388 |
| Interréseaux SNA fiables .....                   | 388 |
| Modèles de connectivité .....                    | 389 |
| Modèle de conception hiérarchique avec SNA ..... | 390 |
| Prioritarisation SNA .....                       | 391 |
| Résumé .....                                     | 393 |
| Questions .....                                  | 393 |

## Partie VII. Résumé du cours CID et études de cas

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Chapitre 22. Synthèse sur la conception d'interréseaux</b> ..... | 397 |
| Etape de conception d'un interrésseau .....                         | 397 |
| Analyse des performances et administration de réseau .....          | 397 |
| Résumé .....                                                        | 399 |
| Questions .....                                                     | 400 |
| <b>Chapitre 23. Etudes de cas</b> .....                             | 401 |
| Etude de cas 1 : Université Virtuelle .....                         | 401 |
| Réseau actuel .....                                                 | 402 |
| Nouvelles exigences .....                                           | 404 |
| Travail à réaliser .....                                            | 404 |
| Etude de cas 2 : Société Assura .....                               | 404 |
| Réseau actuel .....                                                 | 405 |
| Nouvelles exigences .....                                           | 405 |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Travail à réaliser .....                            | 406 |
| Etude de cas 3 : Société ABC Publicité .....        | 406 |
| Réseau actuel .....                                 | 406 |
| Nouvelles exigences .....                           | 407 |
| Travail à réaliser .....                            | 408 |
| Etude de cas 4 : Société Widespread, Inc. ....      | 408 |
| Réseau actuel .....                                 | 409 |
| Nouvelles exigences .....                           | 409 |
| Travail à réaliser .....                            | 410 |
| Etude de cas 5 : Société TurtleNet Consulting ..... | 410 |
| Réseau actuel .....                                 | 411 |
| Nouvelles exigences .....                           | 411 |
| Travail à réaliser .....                            | 412 |
| Etude de cas 6 : National Mathematical Bank .....   | 412 |
| Réseau actuel .....                                 | 412 |
| Nouvelles exigences .....                           | 415 |
| Travail à réaliser .....                            | 415 |

## Partie VIII. Annexes

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| <b>Annexe A. Réponses aux questions</b> ..... | 419 |
| Chapitre 1 .....                              | 419 |
| Chapitre 2 .....                              | 420 |
| Chapitre 3 .....                              | 421 |
| Chapitre 4 .....                              | 423 |
| Chapitre 5 .....                              | 424 |
| Chapitre 6 .....                              | 425 |
| Chapitre 7 .....                              | 426 |
| Chapitre 8 .....                              | 428 |
| Chapitre 9 .....                              | 429 |
| Chapitre 10 .....                             | 431 |
| Chapitre 11 .....                             | 432 |
| Chapitre 12 .....                             | 433 |
| Chapitre 13 .....                             | 435 |
| Chapitre 14 .....                             | 436 |
| Chapitre 15 .....                             | 437 |
| Chapitre 16 .....                             | 438 |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Chapitre 17 .....                                                            | 438 |
| Chapitre 18 .....                                                            | 440 |
| Chapitre 19 .....                                                            | 440 |
| Chapitre 20 .....                                                            | 441 |
| Chapitre 21 .....                                                            | 443 |
| Chapitre 22 .....                                                            | 444 |
| <b>Annexe B. Solutions aux études de cas</b> .....                           | 447 |
| Solutions pour l'étude de cas 1 : réseau de l'Université Virtuelle .....     | 447 |
| Nouvelle conception 1 : Epine dorsale commutée Fast Ethernet .....           | 448 |
| Nouvelle conception 2 : Epine dorsale ATM .....                              | 449 |
| Solutions pour l'étude de cas 2 : réseau Assura .....                        | 450 |
| Nouvelle conception 1 : Epine dorsale concentrée avec routeur .....          | 451 |
| Nouvelle conception 2 : Epine dorsale concentrée avec commutateur .....      | 452 |
| Solutions de routage et d'adressage .....                                    | 452 |
| Configuration du routeur interzone (ABR) .....                               | 453 |
| Solutions pour l'étude de cas 3 : réseau ABC Publicité .....                 | 454 |
| Nouvelle conception 1 .....                                                  | 454 |
| Nouvelle conception 2 .....                                                  | 456 |
| Solutions pour l'étude de cas 4 : réseau Wdespread, Inc. ....                | 456 |
| Conception proposée .....                                                    | 457 |
| Solutions pour l'étude de cas 5 : réseau TurtleNet Consulting .....          | 458 |
| Nouvelle conception de l'artère principale .....                             | 459 |
| Nouvelle conception des sites principaux .....                               | 460 |
| Nouvelle conception des bureaux distants .....                               | 461 |
| Solutions pour l'étude de cas 6 : réseau National Mathematical Bank .....    | 462 |
| Conception originale du siège .....                                          | 462 |
| Conception originale des bureaux régionaux et locaux .....                   | 463 |
| Nouvelle conception globale – phase 1 .....                                  | 464 |
| Nouvelle conception du siège – phase 1 .....                                 | 465 |
| Nouvelle conception des régions – phase 1 .....                              | 466 |
| Nouvelle conception globale – phase 2 .....                                  | 467 |
| Nouvelle conception du siège – phase 2 .....                                 | 468 |
| Nouvelle conception des régions – phase 2 .....                              | 469 |
| <b>Annexe C. Guide de conception et d'implémentation : Frame Relay</b> ..... | 471 |
| Présentation .....                                                           | 471 |
| Notions fondamentales sur le Frame Relay .....                               | 472 |

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Terminologie du Frame Relay .....                                                 | 472 |
| Format de trame .....                                                             | 474 |
| Congestion .....                                                                  | 475 |
| Planification .....                                                               | 476 |
| Abonnement Frame Relay .....                                                      | 476 |
| Nombres de DLCI possibles sur le routeur .....                                    | 479 |
| Analyse du trafic broadcast .....                                                 | 481 |
| Protocoles de routage .....                                                       | 482 |
| Protocoles routés .....                                                           | 483 |
| Pontage transparent : protocole Spanning-Tree .....                               | 486 |
| Pontage distant avec routage par la source .....                                  | 486 |
| Routage avec OSPF .....                                                           | 486 |
| Adjacences sur média multiaccès non broadcast .....                               | 487 |
| Grands réseaux OSPF .....                                                         | 489 |
| Routage avec EIGRP .....                                                          | 490 |
| Contrôle de la bande passante .....                                               | 490 |
| Commandes de configuration .....                                                  | 490 |
| Problèmes de configuration .....                                                  | 491 |
| Directives de configuration .....                                                 | 491 |
| Configuration Frame Relay hub-and-spoke avec sur-abonnement (sous-interfaces) ... | 493 |
| Mémoire pour les équipements configurés pour Frame Relay .....                    | 494 |
| Fonctionnalités Cisco importantes .....                                           | 494 |
| Traffic-shaping sur Frame Relay .....                                             | 495 |
| Secours commuté de DLCI .....                                                     | 500 |
| File de broadcast .....                                                           | 502 |
| Sous-interfaces .....                                                             | 504 |
| ARP inverse .....                                                                 | 506 |
| AutoInstall .....                                                                 | 507 |
| Topologies et stratégies de conception .....                                      | 508 |
| Hub-and-spoke .....                                                               | 508 |
| Maillage total .....                                                              | 509 |
| Maillage partiel .....                                                            | 509 |
| Maillage hiérarchique .....                                                       | 510 |
| Conclusion .....                                                                  | 512 |
| Standards Frame Relay supportés par Cisco IOS .....                               | 512 |

|                                                                                     |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Annexe D. Guide de conception et d'implémentation : Windows Networking .....</b> | <b>515</b> |
| Présentation de Windows Networking .....                                            | 515        |
| Domaines et groupes de travail .....                                                | 516        |
| Protocoles .....                                                                    | 516        |
| Adressage IP dynamique .....                                                        | 517        |
| Plages d'adresses DHCP .....                                                        | 517        |
| DHCP Relay .....                                                                    | 517        |
| Options DHCP .....                                                                  | 517        |
| Cisco Network Registrar (CNR) .....                                                 | 518        |
| Explorateur de services LAN .....                                                   | 518        |
| Résolution de noms .....                                                            | 519        |
| Diffusions broadcast .....                                                          | 519        |
| Fichier LMHOSTS .....                                                               | 519        |
| WINS .....                                                                          | 520        |
| DNS Internet .....                                                                  | 521        |
| Domaines approuvés .....                                                            | 522        |
| Réplication de WINS .....                                                           | 523        |
| Accès par modem .....                                                               | 523        |
| Routage à la demande .....                                                          | 525        |
| Accès via RNIS .....                                                                | 527        |
| Cartes Cisco 200 .....                                                              | 527        |
| Adaptateurs Adtran .....                                                            | 527        |
| BitSURFF de Motorola .....                                                          | 527        |
| Logiciels clients .....                                                             | 528        |
| CiscoRemote et CiscoRemote Lite .....                                               | 528        |
| Suite Cisco TCP/IP 100 .....                                                        | 528        |
| Passerelles IPeXchange .....                                                        | 528        |
| Exemples .....                                                                      | 528        |
| Exemple 1 .....                                                                     | 529        |
| Exemple 2 .....                                                                     | 530        |
| Exemple 3 .....                                                                     | 533        |
| Exemple 4 .....                                                                     | 535        |
| Annexe A : désactivation de la résolution de noms par broadcast .....               | 535        |
| Windows pour Workgroups 3.11 .....                                                  | 536        |
| Windows 95 .....                                                                    | 536        |
| Windows NT 3.51 .....                                                               | 537        |
| Registre de Windows NT .....                                                        | 537        |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Localisation de maîtres explorateurs invalides .....                  | 537 |
| Annexe B : configuration de la résolution DNS de noms WINS .....      | 537 |
| <b>Annexe E. Guide de conception et d'implémentation : OSPF</b> ..... | 539 |
| OSPF et RIP .....                                                     | 539 |
| Qu'est-ce que le routage par état de lien ? .....                     | 541 |
| Algorithme du plus court chemin .....                                 | 542 |
| Coût OSPF .....                                                       | 542 |
| Arbre de plus court chemin .....                                      | 542 |
| Zones et routeurs interzones .....                                    | 543 |
| Paquets d'états de liens .....                                        | 544 |
| Activation d'OSPF sur un routeur .....                                | 545 |
| Authentification d'OSPF .....                                         | 547 |
| Authentification simple par mot de passe .....                        | 547 |
| Authentification par condensé de message (MD5) .....                  | 547 |
| Zone d'épine dorsale (zone 0) .....                                   | 548 |
| Liaisons virtuelles .....                                             | 549 |
| Zones physiquement déconnectées .....                                 | 549 |
| Epine dorsale partitionnée .....                                      | 550 |
| Routeurs voisins .....                                                | 551 |
| Relations d'adjacence .....                                           | 552 |
| Election du routeur désigné (DR) .....                                | 553 |
| Etablissement des adjacences .....                                    | 553 |
| Adjacences sur des interfaces point à point .....                     | 558 |
| Adjacences sur des médias NBMA .....                                  | 558 |
| NBMA sans DR/BDR ni voisins statiques .....                           | 559 |
| Sous-interfaces point à point .....                                   | 559 |
| Configuration du type de réseau sur une interface .....               | 561 |
| OSPF et synthèse de routes .....                                      | 564 |
| Synthèse de routes interzones .....                                   | 564 |
| Synthèse de routes externes .....                                     | 565 |
| Zones stub .....                                                      | 566 |
| Redistribution de routes dans OSPF .....                              | 570 |
| Routes externes E1 versus routes E2 .....                             | 571 |
| Redistribution d'OSPF dans d'autres protocoles .....                  | 575 |
| Emploi d'une métrique valide .....                                    | 575 |
| Masques de sous-réseaux de longueurs variables (VLSM) .....           | 576 |
| Redistribution mutuelle .....                                         | 578 |

---

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Redistribution de routes par défaut dans OSPF .....                   | 581 |
| Conseils de conception avec OSPF .....                                | 583 |
| Nombre de routeurs par zone .....                                     | 583 |
| Nombre de voisins .....                                               | 583 |
| Nombre de zones par ABR .....                                         | 584 |
| Maillage total versus maillage partiel .....                          | 584 |
| Problèmes de mémoire .....                                            | 585 |
| Résumé .....                                                          | 586 |
| Annexe A : Synchronisation de bases de données d'états de liens ..... | 586 |
| Annonces d'états de liens .....                                       | 588 |
| Base de données d'états de liens OSPF .....                           | 591 |
| Vue d'ensemble de la base de données .....                            | 594 |
| Base de données complète .....                                        | 601 |
| Annexe B : OSPF et adressage multicast IP .....                       | 605 |
| Annexe C : Masques de sous-réseau de longueur variable (VLSM) .....   | 606 |
| Annexe D : Améliorations d'OSPF dans Cisco IOS 12.0 .....             | 609 |
| Fonctionnalité LSA group-pacing .....                                 | 609 |
| Fonctionnalités OSPF point-à-multipoint .....                         | 610 |
| <b>Index</b> .....                                                    | 613 |