

Editions ENI

Réseaux informatiques

Notions fondamentales

**(Protocoles, Architectures, Réseaux sans fil,
Virtualisation, Sécurité, IP v6, ...)**

(7^e édition)

Collection
Ressources Informatiques

Table des matières

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI7RES** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

Chapitre 1

Présentation des concepts réseau

1. Historique	19
1.1 Début de l'informatique réseau	19
1.1.1 L'informatique centralisée	19
1.1.2 Le premier réseau informatique à grande échelle	21
1.1.3 Le développement d'une norme de fait : TCP/IP	23
1.1.4 L'informatique répartie	23
1.2 Réseaux hétérogènes	24
1.3 Réseaux informatiques actuels	25
1.4 Rencontre avec les réseaux informatiques	27
2. Principaux éléments d'un réseau	32
2.1 Client/Serveur	32
2.1.1 Principes	32
2.1.2 Définitions	32
2.1.3 Le système d'exploitation réseau	37
2.2 Point de vue matériel	45
2.2.1 L'interconnexion	45
2.2.2 Les protocoles de communication	45
3. Technologie des réseaux	46
3.1 Définition d'un réseau informatique	46
3.2 Topologies de réseaux informatiques	46
3.2.1 Le réseau personnel	47
3.2.2 Le réseau local	47

2 Réseaux informatiques

Notions fondamentales

3.2.3	Le réseau métropolitain.	47
3.2.4	Le réseau étendu	47
3.3	Partage des ressources.	48
3.3.1	Les services de fichiers.	49
3.3.2	Les services de gestion électronique de documents	53
3.3.3	Les services de base de données	54
3.3.4	Les services d'impression.	54
3.3.5	Les services de messagerie et de travail collaboratif	56
3.3.6	Les services d'application.	57
3.3.7	Les services de stockage.	59
3.3.8	Les services de sauvegarde.	77
3.3.9	Les protocoles de réplication entre baies	81
3.3.10	WAAS et compression de flux	83
3.4	Virtualisation	86
3.4.1	Introduction.	86
3.4.2	Quelques notions de virtualisation	87
3.4.3	Solutions de virtualisation types	90
3.4.4	Synthèse des technologies de virtualisation	93
3.5	Cloud computing	96
4.	Plan de continuité d'activité.	99
4.1	Disponibilité	99
4.1.1	La fiabilisation lors du stockage	99
4.1.2	La fiabilisation des échanges.	102
4.2	Confidentialité	103
4.2.1	La sécurisation du système de fichiers	103
4.2.2	La sécurisation des échanges.	105
4.3	Redondance des données	106
4.3.1	La tolérance de panne	106
4.3.2	Le miroir de disques.	109
4.3.3	Le miroir de contrôleurs et de disques	109
4.3.4	Les agrégats par bandes avec parité	111
4.3.5	La neutralisation des secteurs défectueux	114

4.4	Solutions de redondance serveur	114
4.4.1	La tolérance de panne	115
4.4.2	La répartition de charge réseau	116
4.4.3	La configuration des cartes réseaux en teaming	117
4.4.4	La virtualisation comme solution à part entière	119
4.5	Stratégie de sauvegardes.	120
4.5.1	La sauvegarde complète.	121
4.5.2	La sauvegarde incrémentale	121
4.5.3	La sauvegarde différentielle.	122
4.6	Continuité et reprise d'activité en cas de sinistre.	123
4.6.1	Les principes.	123
4.6.2	Le plan de continuité d'activité (PCA)	123
4.6.3	Le plan de reprise d'activité (PRA)	124

Chapitre 2

Normalisation des protocoles

1.	Modèle OSI	127
1.1	Principes	128
1.2	Communication entre couches	129
1.3	Encapsulation et modèle OSI.	131
1.4	Protocoles	134
1.5	Rôle des différentes couches	135
1.5.1	La couche Physique	135
1.5.2	La couche Liaison (ou Liaison de données)	135
1.5.3	La couche Réseau.	136
1.5.4	La couche Transport	137
1.5.5	La couche Session	137
1.5.6	La couche Présentation	137
1.5.7	La couche Application.	138
2.	Approche pragmatique du modèle en couches.	138
2.1	Niveau 1 - couche Physique	139
2.2	Niveau 2 - couche Liaison de données.	139

4 Réseaux informatiques

Notions fondamentales

2.3	Niveau 3 - couche Réseau	143
2.3.1	Les principes	143
2.3.2	L'adressage logique	144
2.3.3	La sortie du réseau logique	146
2.3.4	La transmission du datagramme sur l'inter-réseau	147
2.3.5	L'aiguillage du datagramme sur le routeur	150
2.4	Niveau 4 - couche Transport	152
2.4.1	Le mode connecté TCP	152
2.4.2	Le mode non connecté UDP	154
2.5	Niveau 5 et supérieurs	154
3.	Normes et organismes	155
3.1	Types de normes	155
3.2	Quelques organismes de normalisation pour le réseau	155
3.2.1	American National Standards Institute (ANSI)	155
3.2.2	Union internationale des télécommunications (UIT)	157
3.2.3	Electronic Industries Alliance (EIA)	158
3.2.4	Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)	158
3.2.5	ISO	160
3.2.6	Internet Engineering Task Force (IETF)	160

Chapitre 3

Transmission des données couche Physique

1.	Rôle d'une interface réseau	161
1.1	Principes	161
1.2	Préparation des données	162
2.	Options et paramètres de configuration	162
2.1	Adresse physique	162
2.2	Interruption	165
2.3	Adresse d'entrée/sortie	166
2.4	Adresse de mémoire de base	166
2.5	Canal DMA (Direct Memory Access)	166

2.6	Bus	166
2.6.1	Le bus PCI (Peripheral Component Interconnect)	167
2.6.2	Le bus PC Card	169
2.6.3	Le bus USB	170
2.6.4	Le bus IEEE 1394	173
2.7	Connecteurs de câble réseau	175
2.7.1	Le connecteur RJ45	175
2.7.2	Le connecteur BNC	176
2.7.3	Les connecteurs fibre optique	176
2.8	Débits	179
2.9	Autres interfaces réseau	179
3.	Amorçage à partir du réseau	181
3.1	Principes	181
3.2	Protocoles	181
3.2.1	La liaison entre adresses physique et logique	181
3.2.2	Le protocole BOOTP	182
3.2.3	Le protocole DHCP	182
3.2.4	PXE	183
3.2.5	Wake-On-LAN : WOL	185
4.	Codage des données	189
4.1	Types de données et signaux	189
4.1.1	Le signal analogique	189
4.1.2	Le signal numérique	190
4.1.3	Les utilisations	190
4.2	Codage des données	191
4.2.1	Le codage des données numériques en signaux analogiques	191
4.2.2	Le codage des données numériques en signaux numériques	192
4.2.3	Les codages en ligne	193
4.2.4	Les codages complets	194

6 Réseaux informatiques

Notions fondamentales

4.3	Multiplexage de signaux	195
4.3.1	Le système bande de base	195
4.3.2	Le système large bande	196
4.3.3	Le multiplexage	196
5.	Conversion des signaux	198
5.1	Définitions	198
5.2	Modem	199
5.3	Codec	200
6.	Supports de transmission	201
6.1	Supports limités	201
6.1.1	La paire torsadée	202
6.1.2	Le câble coaxial	209
6.1.3	La fibre optique	211
6.1.4	Les critères de choix des différents médias	215
6.2	Supports non limités	217
6.2.1	L'infrarouge	217
6.2.2	Le laser	218
6.2.3	Les ondes radio terrestres	218
6.2.4	Les ondes radio par satellites	219

Chapitre 4

Éléments logiciels de communication

1.	Configuration de la carte réseau	221
1.1	Configuration matérielle	221
1.2	Configuration logicielle	222
1.3	Spécifications NDIS et ODI	224
2.	Installation et configuration du pilote de carte réseau	226
2.1	Principes	226
2.2	Utilisation d'un outil fourni par le constructeur	226

2.3	Utilisation du système d'exploitation	228
2.3.1	Sous Windows 10 ou Windows Server 2016	229
2.3.2	Sous Linux Red Hat	231
2.3.3	Sous Mac OS X	235
2.3.4	Sur un smartphone Android	239
2.3.5	Tethering	245
2.3.6	Sur un iPhone	255
3.	Pile de protocoles	262
4.	Détection d'un problème réseau	264
4.1	Connectique physique réseau	264
4.1.1	Le type de câble	264
4.1.2	Le type de composants	265
4.2	Configuration logicielle réseau	266

Chapitre 5
Architecture réseau et interconnexion

1.	Topologies	267
1.1	Principes	267
1.2	Topologies standards	267
1.2.1	Le bus	267
1.2.2	L'étoile	268
1.2.3	L'anneau	269
1.2.4	L'arbre	270
1.2.5	Les topologies dérivées	270
1.2.6	Le cas des réseaux sans fil	272
2.	Choix de la topologie réseau adaptée	273
3.	Gestion de la communication	274
3.1	Sens de communication	274
3.1.1	Le mode simplex	274
3.1.2	Le mode half-duplex	275
3.1.3	Le mode full-duplex	275

8 Réseaux informatiques

Notions fondamentales

3.2	Types de transmission	275
3.3	Méthodes d'accès au support	276
3.3.1	La contention	276
3.3.2	L'interrogation (polling)	278
3.3.3	Le jeton passant	278
3.4	Techniques de commutation	279
3.4.1	La commutation de circuits	279
3.4.2	La commutation de messages	280
3.4.3	La commutation de paquets	280
4.	Interconnexion de réseaux	282
4.1	Principes	282
4.2	Composants d'interconnexion et modèle OSI	283
4.3	Description fonctionnelle des composants	284
4.3.1	Le répéteur	284
4.3.2	Le pont	285
4.3.3	Le commutateur	294
4.3.4	Le routeur	306
4.3.5	La passerelle	320
4.4	Choix des matériels de connexion appropriés	321
4.4.1	Le répéteur	321
4.4.2	Le pont	322
4.4.3	Le commutateur	322
4.4.4	Le routeur	323
4.4.5	La passerelle	323
4.5	Exemple de topologie réseau locale sécurisée	323

Chapitre 6
Couches basses des réseaux locaux

- 1. Couches basses et IEEE. 327
 - 1.1 Différenciation des couches. 327
 - 1.2 IEEE 802.1 328
 - 1.3 IEEE 802.2 329
 - 1.3.1 Les principes de Logical Link Control (LLC) 329
 - 1.3.2 Les types de service 330
- 2. Ethernet et IEEE 802.3 330
 - 2.1 Généralités 330
 - 2.2 Caractéristiques de couche Physique. 331
 - 2.2.1 Les spécificités d'Ethernet 331
 - 2.2.2 Les spécificités de Fast Ethernet 338
 - 2.2.3 Le gigabit Ethernet 340
 - 2.2.4 Le 10 gigabit Ethernet 341
 - 2.2.5 Le 40/100 gigabit Ethernet 342
 - 2.2.6 Récapitulatif. 344
 - 2.3 En-tête de trame Ethernet 345
 - 2.4 Les cartes hybrides Ethernet/SAN. 346
- 3. Token Ring et IEEE 802.5 348
 - 3.1 Configuration du réseau. 348
 - 3.2 Autoreconfiguration de l'anneau 352
- 4. Wi-Fi et IEEE 802.11 353
 - 4.1 Présentation 353
 - 4.2 Normes de couche Physique 354
 - 4.2.1 802.11b 355
 - 4.2.2 802.11a 356
 - 4.2.3 802.11g 356
 - 4.2.4 802.11n 356
 - 4.2.5 802.11ac 357
 - 4.2.6 802.11ad 361
 - 4.2.7 802.11ah - Wi-Fi HaLow 362

4.2.8	802.11ax - High Efficiency WLAN (HEW)	363
4.3	Matériels	364
4.3.1	La carte réseau	364
4.3.2	L'équipement d'infrastructure	365
4.3.3	Les périphériques Wi-Fi	366
4.4	Architecture	367
4.5	Sécurisation	368
4.5.1	Introduction	368
4.5.2	WEP	370
4.5.3	WPA	371
4.6	Usages	374
4.7	En-tête de trame Wi-Fi	374
5.	Bluetooth et IEEE 802.15	375
5.1	Historique	376
5.2	Standardisation	377
5.3	Réseau Bluetooth	380
5.4	Classes d'équipements	381
6.	Autres technologies	382
6.1	Autres standards de l'IEEE	382
6.1.1	802.16	383
6.1.2	802.17	383
6.1.3	802.18	384
6.1.4	802.19	384
6.1.5	802.21	384
6.1.6	802.22	384
6.1.7	802.24	385
6.2	Infrared Data Association (IrDA)	385
6.2.1	Le protocole IrDA DATA	386
6.2.2	Le protocole IrDA CONTROL	388
6.3	Courant porteur en ligne (CPL)	389
6.3.1	Les principes	389
6.3.2	Le fonctionnement	392

- 7. L'univers des objets connectés, IoT 394
 - 7.1 Introduction 394
 - 7.2 Évolution des objets connectés 396
 - 7.3 Accès aux objets connectés 398
 - 7.4 Problèmes soulevés par les objets connectés 399

Chapitre 7
Protocoles des réseaux MAN et WAN

- 1. Interconnexion du réseau local 401
 - 1.1 Usages du réseau téléphonique 401
 - 1.2 Réseau numérique à intégration de services (RNIS) 403
 - 1.2.1 Les principes 403
 - 1.2.2 Le rapport au modèle OSI 404
 - 1.2.3 Les types d'accès disponibles 405
 - 1.3 Ligne spécialisée (LS) 406
 - 1.3.1 Les principes 406
 - 1.3.2 Les débits 406
 - 1.4 Techniques xDSL 407
 - 1.4.1 Les principes 407
 - 1.4.2 Les différents services 407
 - 1.4.3 Les offres "quadruple play" 410
 - 1.5 Câble public 412
 - 1.6 Plan très haut débit en France (THD) 412
 - 1.7 WiMAX 415
 - 1.7.1 La boucle locale radio 415
 - 1.7.2 La solution WiMAX 415
 - 1.8 Réseaux cellulaires 417
 - 1.8.1 Les principes 417
 - 1.8.2 Les débuts 419
 - 1.8.3 L'évolution vers le transport de données 420
 - 1.8.4 Les nouvelles générations de téléphonie cellulaire 421

1.9	Fiber Distributed Data Interface (FDDI)	425
1.9.1	Les principes	425
1.9.2	La topologie	426
1.9.3	Le fonctionnement	427
1.10	Asynchronous Transfer Mode (ATM)	428
1.10.1	Les principes	428
1.10.2	Le relais de cellule	429
1.10.3	La régulation du trafic	429
1.10.4	Les types de services	430
1.10.5	La topologie et les débits	431
1.11	Synchronous Optical Network (SONET) et Synchronous Digital Hierarchy (SDH)	432
1.11.1	L'historique	432
1.11.2	Les caractéristiques de SDH	433
1.11.3	Les débits	433
1.12	X.25	434
1.13	Relais de trame	436
1.14	MPLS	437
1.14.1	Origine	437
1.14.2	Les principes	438
1.14.3	Le circuit virtuel et l'étiquetage	439
1.14.4	Le routage	439
2.	Accès distant et réseaux privés virtuels	440
2.1	Utilisation et évolution	440
2.2	Protocole d'accès distant	440
2.3	Réseau privé virtuel	441
2.3.1	L'établissement de la connexion	441
2.3.2	L'authentification	442
2.3.3	Le chiffrement	443
2.4	Les clients légers et l'accès distant	443

Chapitre 8
Protocoles des couches moyennes et hautes

- 1. Principales familles de protocoles 445
 - 1.1 IPX/SPX..... 445
 - 1.1.1 L'historique..... 445
 - 1.1.2 Les protocoles..... 446
 - 1.2 NetBIOS 447
 - 1.2.1 L'historique..... 447
 - 1.2.2 Les principes..... 447
 - 1.2.3 Les noms NetBIOS 449
 - 1.3 TCP/IP..... 452
 - 1.3.1 L'historique..... 452
 - 1.3.2 La suite de protocoles 453
 - 1.3.3 Le rapport au modèle OSI..... 454
 - 1.3.4 L'adoption en entreprise 454
- 2. Protocole IP version 4 455
 - 2.1 Principes 455
 - 2.2 Adressage..... 455
 - 2.2.1 L'adresse IPv4..... 455
 - 2.2.2 Le masque..... 456
 - 2.2.3 Les classes d'adresses 457
 - 2.2.4 Les adresses privées 459
 - 2.2.5 Les adresses APIPA..... 460
 - 2.3 L'adressage sans classe 460
 - 2.3.1 Les principes..... 460
 - 2.3.2 La notation CIDR 461
 - 2.3.3 Le rôle du masque en réseau 462
 - 2.3.4 La décomposition en sous-réseaux 468
 - 2.3.5 La factorisation des tables de routage 475
- 3. Protocole IP version 6 477
 - 3.1 Introduction 477
 - 3.2 Principes 478

14 Réseaux informatiques

Notions fondamentales

3.3	Structure d'une adresse IP	479
3.3.1	Catégories d'adresses	479
3.3.2	Portée d'une adresse	480
3.3.3	Adresse unicast	481
3.3.4	Formalisme	482
3.3.5	Identifiant EUI-64	484
3.3.6	Adresses réservées	486
3.3.7	Décomposition des plages par l'IETF	488
3.3.8	Découpage des catégories	491
3.3.9	Autoconfiguration des adresses IPv6	496
3.4	Tunnels	499
3.4.1	Introduction	499
3.4.2	Types de tunnels	500
3.5	Organismes d'attribution d'adresses	505
3.6	En-tête IPv6	507
4.	Autres protocoles de couche Internet	508
4.1	Internet Control Message Protocol (ICMP)	508
4.2	Internet Group Management Protocol (IGMP)	511
4.3	Address Resolution Protocol (ARP) et Reverse Address Resolution Protocol (RARP)	512
4.4	Internet Protocol Security (IPsec)	513
4.5	Liste des numéros de protocoles de couche Internet	514
5.	Voix sur IP (VoIP)	514
5.1	Principes	514
5.2	Quelques définitions importantes	515
5.3	Avantages	517
5.4	Fonctionnement	519
5.4.1	Le protocole H323	519
5.4.2	Les éléments terminaux	519
5.4.3	Les applications	520
6.	Protocoles de transport TCP et UDP	521
6.1	Transmission Control Protocol (TCP)	521
6.2	User Datagram Protocol (UDP)	522

- 7. Couche applicative TCP/IP 522
 - 7.1 Services de messagerie 522
 - 7.1.1 Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) 522
 - 7.1.2 Post Office Protocol 3 (POP3)..... 524
 - 7.1.3 Internet Message Access Protocol (IMAP)..... 525
 - 7.2 Services de transfert de fichier..... 526
 - 7.2.1 HyperText Transfer Protocol (HTTP)..... 526
 - 7.2.2 File Transfer Protocol (FTP) et Trivial FTP (TFTP) ... 530
 - 7.2.3 Network File System (NFS) 534
 - 7.3 Services d'administration et de gestion réseau 536
 - 7.3.1 Domain Name System (DNS) 536
 - 7.3.2 Dynamic Host Configuration Protocol v.4 (DHCPv4) . 548
 - 7.3.3 Telnet 561
 - 7.3.4 Network Time Protocol (NTP)..... 562
 - 7.3.5 Simple Network Management Protocol (SNMP) 565

Chapitre 9

Principes de sécurisation d'un réseau

- 1. Compréhension du besoin en sécurité 573
 - 1.1 Garanties exigées 573
 - 1.2 Dangers encourus 574
 - 1.2.1 La circulation des données 574
 - 1.2.2 Les protocoles Réseau et Transport 575
 - 1.2.3 Les protocoles applicatifs standards..... 575
 - 1.2.4 Les protocoles de couches basses 576
 - 1.2.5 Le risque au niveau logiciel 576
- 2. Outils et types d'attaques 577
 - 2.1 Ingénierie sociale..... 577
 - 2.2 Écoute réseau 582
 - 2.3 Analyse des ports 583
 - 2.4 Codes malveillants 585
 - 2.5 Programmes furtifs..... 586

2.6	Ransomware	588
3.	Notions de sécurisation sur le réseau local	588
3.1	Services de la sécurité	588
3.1.1	Le contrôle d'accès au système	589
3.1.2	La gestion des habilitations	589
3.1.3	L'intégrité	590
3.1.4	La non-répudiation	590
3.2	Authentification	591
3.2.1	L'identification	591
3.2.2	L'authentification par mot de passe	595
3.2.3	L'authentification avec support physique	596
3.2.4	L'authentification par caractéristique humaine	596
3.3	Confidentialité	597
3.3.1	Le chiffrement à clés symétriques	598
3.3.2	Le chiffrement à clés asymétriques	599
3.4	Protection des données utilisateur	602
3.4.1	Protection de l'amorçage du disque	604
3.4.2	Chiffrement des disques locaux	608
3.4.3	Chiffrement des disques USB	611
4.	Sécurisation de l'interconnexion de réseaux	613
4.1	Routeur filtrant	613
4.2	Translateur d'adresse	614
4.3	Pare-feu	615
4.4	Proxy	616
4.5	Zone démilitarisée	617

Chapitre 10
Dépannage du réseau

- 1. Méthode d'approche 619
- 2. Exemples de diagnostic de couches basses 620
 - 2.1 Matériels 621
 - 2.1.1 Le testeur de câbles 621
 - 2.1.2 Le réflectomètre 622
 - 2.1.3 Le voltmètre 623
 - 2.2 Analyse de trames 623
 - 2.3 Autres problèmes avec Ethernet 624
 - 2.3.1 L'unicité d'adresse MAC 625
 - 2.3.2 La configuration physique de la carte réseau 625
 - 2.3.3 Les paramètres de communication 625
 - 2.4 IPX et Ethernet 626
 - 2.5 Autres problèmes avec Token Ring 626
 - 2.5.1 Le conflit de configuration 626
 - 2.5.2 La configuration de la carte Token Ring 627
 - 2.5.3 La connexion aux équipements 628
 - 2.6 Autres problèmes avec FDDI 628
- 3. Utilisation des outils TCP/IP adaptés 629
 - 3.1 Principes 629
 - 3.2 Exemples d'utilisation des outils 629
 - 3.2.1 arp 629
 - 3.2.2 ping 631
 - 3.2.3 tracert/traceroute 633
 - 3.2.4 ipconfig/ifconfig 633
 - 3.2.5 netstat 636
 - 3.2.6 nbtstat 639
 - 3.2.7 nslookup 641
- 4. Outils d'analyse des couches hautes 644
 - 4.1 Analyse de requêtes applicatives 644
 - 4.2 Analyse de requêtes web 645

Annexes

- 1. Conversion du décimal (base 10) vers le binaire (base 2).....649
 - 1.1 Vocabulaire utilisé 649
 - 1.2 Conversion à partir de la base 10..... 650
- 2. Conversion du binaire (base 2) vers le décimal (base 10)..... 651
- 3. Conversion de l'hexadécimal (base 16) vers le décimal (base 10) .. 653
- 4. Conversion de l'hexadécimal (base 16) vers le binaire (base 2) ... 654
- 5. Glossaire 656

- Index 677

Editions ENI

Maintenance et dépannage d'un PC en réseau

(6^e édition)

Collection
Ressources Informatiques

Table des matières

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI6MADPC** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

Chapitre 1 Le matériel

1. Introduction au matériel	17
2. La carte mère	17
2.1 Le facteur d'encombrement	18
2.2 Les composants	18
3. Le processeur	20
3.1 Les différents types de support	20
3.2 Fréquence et largeur des bus	22
4. La mémoire vive	23
4.1 Les types de mémoire	25
4.2 Installer des barrettes mémoire	27
4.3 Gestion de 4 Go de mémoire sur un système 32 bits	28
5. Le stockage des données	28
5.1 Les disques durs	29
5.2 Les disques ATA ou IDE	31
5.3 Les disques SATA (Serial ATA)	32
5.4 Les utilitaires disques	32
5.5 Les disques SSD (Solid-State Drive)	33
5.6 Le stockage optique	34
5.6.1 CD	34
5.6.2 DVD	35
5.6.3 Blu-ray	36
5.6.4 Lecture CD/DVD/BD	36

2 ————— Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

5.6.5	Nettoyage de la surface d'un disque	37
6.	Les périphériques d'entrées/sorties	38
6.1	Les types de connecteur	38
6.2	Les types de bus	41
7.	Le BIOS	42
7.1	Entrer dans le setup du BIOS	42
7.2	Paramétrer le setup du BIOS	43
7.2.1	Restaurer les réglages par défaut	43
7.2.2	Paramétrer la séquence de démarrage	45
7.2.3	Paramétrer le port USB	46
7.2.4	Gestion des périphériques intégrés	47
7.2.5	Désactiver les contrôles d'erreurs	47
7.2.6	Désactiver la protection antivirus	47
7.2.7	Activer la virtualisation	48
7.2.8	Mettre à jour la version du BIOS	48
8.	L'UEFI	48
9.	Les problèmes matériels	52
9.1	Assembler un ordinateur	52
9.2	Savoir interpréter les codes POST	54
9.3	Résoudre un problème matériel	54
9.4	Déceler un problème de carte mère	55
9.5	Quelques problèmes courants	56

Chapitre 2

Installation du système d'exploitation

1.	Introduction à l'installation du système d'exploitation	61
2.	Les différentes éditions de Windows 10	61
3.	Installation de Windows 10	65
3.1	Prérequis	65
3.2	Installation standard	66
3.2.1	Création du support amovible	66

- 3.2.2 Processus 68
 - 3.3 Installation de Windows 10 sur un disque dur vierge 75
 - 3.4 Mise à niveau vers Windows 10 à partir de Windows 8.1 76
- 4. Activation du système 78
 - 4.1 Gérer votre licence Windows 10 78
 - 4.2 Travailler en fonctionnalités réduites 80
- 5. Résoudre un problème d'installation. 81
 - 5.1 Mon lecteur de DVD n'est pas reconnu 81
 - 5.2 Résoudre un problème d'erreur STOP. 81
 - 5.3 Windows ne trouve aucun volume système conforme aux critères d'installation 82
 - 5.4 "Windows cannot be installed to this disk. The selected disk is of the GPT partition style" 83
 - 5.5 Transférer un disque système sur un autre ordinateur 84
- 6. Gestion du Multi-Boot 85
 - 6.1 Le processus de démarrage de Windows 86
 - 6.2 Multi-Boot Windows XP et Windows 10 86
 - 6.3 Installer Windows 10 en Dual-Boot avec Windows 7 87
 - 6.4 Utiliser la commande bcdedit 89
 - 6.5 Utiliser la commande Bootrec.exe 91
 - 6.6 Supprimer un disque faisant partie d'un système en Dual-Boot Windows XP et Windows 10 93
- 7. Gestion des partitions sous Windows 10 94
 - 7.1 Utiliser le mode d'interface graphique 94
 - 7.2 Diskpart. 97
 - 7.3 Diskpart et disques virtuels 100
 - 7.4 Outil de conversion mbr2gpt. 101
- 8. Virtualisation avec Windows 10 102
 - 8.1 Installation et utilisation d'Hyper-V 103
 - 8.2 Problèmes rencontrés avec la virtualisation 106

4 _____ Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

Chapitre 3 Présentation et manipulations basiques

1. Nouveautés	109
2. Interface utilisateur	111
2.1 Interface et personnalisation	111
2.2 Les bureaux virtuels et les applications	111
3. Les menus	112
4. L'explorateur de fichiers	116
5. Modifier l'extension d'un fichier	120
6. Rechercher des fichiers	120
7. Edge	122

Chapitre 4 Les outils système

1. Introduction aux outils système	129
2. L'Invite de commandes	129
2.1 Exécuter l'Invite de commandes	130
2.2 Utiliser l'Invite de commandes	131
2.3 Utiliser les variables d'environnement	133
3. Le PowerShell	135
3.1 Lancement de PowerShell	136
3.2 Utilisation des cmdlets standards	137
3.3 Windows Remote Management (WinRM)	138
3.4 Exemples de commandes pour le dépannage avec PowerShell	140
4. La base de Registre	141
4.1 Lancer le Registre	142
4.2 Actualiser le Registre	142
4.3 Les valeurs et les données de la valeur	142
4.4 Structure du Registre	143

4.5	Les fichiers de ruche	145
4.6	Manipuler le Registre	147
4.7	Modifier les valeurs.	148
4.8	Rechercher dans le Registre	149
4.9	Importer ou exporter une clé	150
4.10	Réparer un service en utilisant les fonctionnalités WinRE . . .	155
5.	Les journaux d'événements	156
5.1	Gérer et utiliser les journaux d'événements	156
5.2	Filtrer les événements de type erreur	157
5.3	Diagnostiquer les erreurs de démarrage de service	157
6.	Le Gestionnaire des tâches	160
6.1	Présentation	160
6.2	Gestion avancée des processus.	161
7.	Le Moniteur de ressources	164
8.	Les outils Sysinternals	165

Chapitre 5 **Sécurité et gestion de l'authentification**

1.	Les permissions NTFS	167
1.1	Les SID utilisateurs.	167
1.2	Les listes de contrôle d'accès	169
1.3	S'approprier un objet	172
1.4	Utiliser les permissions NTFS	174
1.5	S'approprier un répertoire	175
1.6	Modifier les listes de contrôle d'accès	177
1.7	Utiliser icacls.	179
2.	Les comptes d'utilisateurs	180
2.1	Fonctionnement des profils d'utilisateurs	182
2.2	Les groupes prédéfinis	182
2.2.1	Les entités de sécurité intégrées.	182
2.2.2	Les groupes d'utilisateurs.	185

6 — Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

2.2.3	Les utilisateurs prédéfinis	187
3.	Le contrôle de compte d'utilisateur	187
3.1	Les comptes d'utilisateurs	188
3.2	Les niveaux d'intégrité	189
3.3	L'élévation de privilèges	190
3.4	Le processus de virtualisation	194
3.5	Le contrôle de compte d'utilisateur en action	194
3.6	Désactiver le contrôle de compte d'utilisateur	197
3.7	Paramétrer le contrôle de compte d'utilisateur	198
4.	Windows Hello	201
4.1	Configurer Windows Hello	202
4.2	Verrouillage dynamique	203
5.	Astuces sur les comptes d'utilisateurs	203
5.1	Ouverture de session automatique	203
5.2	Restaurer un mot de passe oublié	205
5.3	Réparer un compte d'administrateur	208
6.	La console de composants	208
6.1	Créer un fichier de console	208
6.2	Ajouter un composant logiciel enfichable	209
7.	L'Éditeur de stratégie de groupe	211
7.1	Utiliser l'Éditeur de stratégie de groupe	211
7.2	Appliquer une stratégie pour tous les autres utilisateurs de votre machine	215
7.3	Restaurer les stratégies locales d'origine	216
7.4	Afficher les stratégies résultantes	216
8.	Le pare-feu de connexion internet	218
8.1	Ports et protocoles réseau	218
8.2	Paramétrer le Pare-feu Windows	220
8.3	Gérer les exceptions	221
8.4	Utilisation avancée du pare-feu de connexion internet	221
8.5	Fonctionnement des règles de sécurité avancées	222
8.6	Gestion avancée du pare-feu en ligne de commande	226

8.7	Problèmes avancés avec le pare-feu	226
9.	Virus et autres menaces sur Internet.	227
9.1	Supprimer un virus.	228
9.2	Les antivirus gratuits	230
9.3	Les outils spécialisés	230
9.4	Désinstaller complètement un antivirus.	231
9.5	Outil de suppression des logiciels malveillants.	231
9.6	Le centre de sécurité Windows Defender	232

Chapitre 6 Maintenance du système

1.	Les tâches de maintenance courantes	235
1.1	Nettoyage de disque	235
1.2	Défragmenter son disque dur	236
1.3	L'Utilitaire de configuration système	238
2.	Sauvegarde/restauration	240
2.1	Sauvegarder les données.	241
2.2	Restaurer les données	243
2.3	Faire une sauvegarde complète	244
2.4	Création d'un disque de réparation	245
2.5	Restauration complète d'une partition	245
2.6	Création d'un lecteur de récupération USB.	246
2.7	Réinstallation de Windows 10 à partir d'un lecteur de récupération USB.	246
2.8	Retrouver les versions précédentes d'un fichier ou d'un dossier	247
2.8.1	Restaurer un fichier accidentellement supprimé	249
2.8.2	La fonctionnalité de cliché instantané de volume	250
3.	Windows Update	251
3.1	Configuration	252
3.2	Erreur 800706BA.	252
3.3	Erreur 0xC004C4A5	253

8 Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

3.4	Erreur 0x80070424	253
3.5	Erreur 8024402F	254
4.	Les processus	255
4.1	Qu'est-ce qu'un processus ?	255
4.2	Le processus Svchost.exe	257
5.	Les services Windows	258
5.1	Les services Windows 10	260

Chapitre 7

Dépannage du système d'exploitation

1.	Notions de dépannage	295
1.1	Dix choses à ne pas faire avec votre ordinateur	295
1.2	Quel comportement adopter quand on appelle une hotline ?	298
1.3	Trouver la solution d'un problème sur Internet	299
2.	Paramétrage de votre machine	303
2.1	Limiter les messages d'erreur	303
2.2	Vérification des fichiers	304
2.3	Restauration système	305
2.4	Que fait la fonctionnalité de Restauration système ?	309
2.5	Changer la fréquence des points de restauration	310
2.6	Résoudre un problème sur la Restauration système	311
2.7	Inscrire un composant dans le Registre	314
3.	Utilitaires du système d'exploitation	317
3.1	Le Moniteur de ressources	317
3.2	L'Analyseur de performances	320
4.	Les options du menu de démarrage	324
4.1	Le mode Sans échec	327
4.2	Le mode Sans échec avec prise en charge réseau	328
4.3	Le mode Sans échec avec Invite de commandes	329
4.4	Inscrire les événements de démarrage dans le journal	329

- 4.5 Dernière bonne configuration connue 330
- 5. Les fonctionnalités WinRE. 331
 - 5.1 Restauration du système 334
 - 5.2 Récupération de l'image système 335
 - 5.3 Outil de redémarrage système 336
 - 5.4 Invite de commandes 336
 - 5.5 Paramètres. 338
 - 5.6 Rétrograder vers la version précédente 339
 - 5.7 Accéder à vos données en utilisant les fonctionnalités WinRE 340
- 6. Les solutions spécialisées 341
 - 6.1 Procédure de dépannage générique 341
 - 6.2 Créer un disque de réparation système 342
 - 6.3 Réinitialiser les paramètres de sécurité par défaut 343
 - 6.4 Réparer les permissions NTFS dans le Registre Windows 346

Chapitre 8
Les périphériques

- 1. Le Gestionnaire de périphériques. 349
 - 1.1 Les pilotes de périphérique. 351
 - 1.2 Savoir identifier un périphérique. 352
 - 1.3 Périphérique inconnu dans le Gestionnaire de périphériques . 354
 - 1.4 Mettre à jour le chipset de la carte mère. 356
 - 1.5 Installer un périphérique 357
- 2. Problèmes sur les périphériques 358
 - 2.1 Erreur 2738 358
 - 2.2 Code d'erreur 0x80070643 358
 - 2.3 Caméra installée mais non fonctionnelle 360
 - 2.4 Codes erreur dans le Gestionnaire de périphériques. 360

10 _____ Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

3.	Les périphériques USB	361
3.1	Installer un périphérique USB	361
3.2	Les ports USB	361
3.3	Déconnecter un périphérique en toute sécurité	363
3.4	Utiliser ReadyBoost	364
4.	Problèmes sur les périphériques USB.	365
4.1	Un périphérique USB à haut débit connecté à un concentrateur USB à débit réduit	365
4.2	Les périphériques USB ne sont plus reconnus	367
4.3	Impossible de désinstaller le périphérique. Le périphérique peut être requis pour le démarrage de l'ordinateur.	368
4.4	Réinstaller un périphérique USB déclaré comme "Périphérique inconnu" ("Unknown Device")	369
4.5	Différents périphériques inconnus apparaissent dans le Gestionnaire de périphériques.	370
4.6	Problème de détection des périphériques USB	372
4.7	Deux autres pistes pour régler un problème de port USB	372
4.8	Un périphérique USB gêne la fermeture de Windows	373
4.9	Depuis l'installation d'une Box, impossible d'installer un périphérique USB.	374
4.10	Un périphérique USB 2.0 est vu comme un périphérique USB 1.1.	374
4.11	Impossible de démarrer Windows si un disque dur externe est branché en USB.	374
4.12	La capacité de la clé USB n'est pas correcte	375
5.	Les périphériques Bluetooth.	376
5.1	Installer un périphérique Bluetooth	376
5.2	Problèmes sur les périphériques Bluetooth	378
6.	Résoudre un problème de codecs.	379

Chapitre 9
Le réseau

- 1. Introduction au réseau 385
- 2. Topologies 386
 - 2.1 Composants réseau 386
 - 2.2 Bus 386
 - 2.3 Étoile 387
 - 2.4 Anneau 387
 - 2.5 Topologies dérivées 388
- 3. Le protocole TCP/IP 388
 - 3.1 Adressage Internet 388
 - 3.2 Le NIC (Network Information Center) 390
 - 3.3 Masque de sous-réseau 390
 - 3.4 Adressage IPv6 391
 - 3.5 Fonctionnement de la pile TCP/IP 392
 - 3.6 Adresse de boucle locale 392
 - 3.7 Fonctionnement des services DNS 393
 - 3.8 Rôle d'un serveur DHCP, d'un serveur WINS
et des noms NetBIOS 393
 - 3.9 Winsock 394
- 4. Les périphériques réseau 395
 - 4.1 Les imprimantes réseau 396
 - 4.2 Autres équipements réseau 397
- 5. Connexion au réseau 398
 - 5.1 Groupe de travail ou domaine 398
 - 5.2 Vitesse de transmission des données 399
 - 5.3 Matériel nécessaire 399
 - 5.3.1 Les cartes réseau 399
 - 5.3.2 Câbles Ethernet 400
 - 5.3.3 Routeur 401
 - 5.3.4 Concentrateur ou Hub 402
 - 5.3.5 Commutateur ou Switch 402

12 ————— Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

5.4	Organisation physique de votre réseau	403
5.5	Choix du type d'emplacement	403
5.6	Configuration TCP/IP	404
6.	Ressources partagées	407
6.1	Partager une imprimante	407
6.2	Partage simple de fichiers avec Windows	408
6.3	Utiliser le dossier Public avec Windows 10.	411
6.4	Ressources partagées avec un mot de passe	411
6.5	Définir un partage avancé	412
6.6	Groupe résidentiel	414
6.6.1	Création d'un groupe résidentiel	414
6.6.2	Ajout d'un deuxième poste au groupe résidentiel	416
7.	Introduction à DirectAccess	417
8.	Les connexions sans fil	418
8.1	Configurer un réseau sans fil	419
8.2	Créer un profil de connexion Wi-Fi manuellement	420
8.3	Configurer votre connexion sans fil	420
8.4	Configurer une connexion ad hoc	421
8.5	Exporter un profil réseau sans fil	423
8.6	Empêcher Windows de se connecter à un réseau ad hoc	423
9.	Les outils utiles au réseau	424
9.1	ping	424
9.2	tracert	425
9.3	ipconfig	426
9.4	netstat	428
9.5	nbtstat	431
9.6	Réinitialiser le cache ARP	432

Chapitre 10
Dépannage du réseau

- 1. Introduction 433
- 2. Bonnes pratiques. 433
 - 2.1 Nom du groupe de travail 433
 - 2.2 Activation de NetBIOS sur TCP/IP. 434
 - 2.3 Paramétrer correctement le Pare-feu 435
 - 2.4 Le type de nœud réseau 436
 - 2.5 Accéder à un ordinateur d'où le partage simple
est désactivé et sans mot de passe 437
- 3. L'explorateur réseau : WS-Discovery 438
- 4. Problèmes de connectivité 440
 - 4.1 "Média déconnecté" 441
 - 4.2 L'adresse IP est de type 169.254.X.X 441
 - 4.3 Votre adresse IP est de type 0.0.0.0 442
 - 4.4 Aucune adresse IP n'est attribuée 442
 - 4.5 "Une opération a été tentée sur autre chose qu'un socket" ... 442
 - 4.6 Impossible de renouveler l'adresse IP
d'une connexion réseau 442
 - 4.7 Problèmes de déconnexion avec des jeux en réseau 443
- 5. Problèmes d'accès au réseau 444
 - 5.1 "Le chemin réseau n'a pas été trouvé" 444
 - 5.2 Impossible de voir les autres ordinateurs
d'un groupe de travail. 444
 - 5.3 "Réseau inaccessible ou vous ne disposez pas
des permissions..." 445
 - 5.4 Vous pouvez pinger une adresse IP
mais pas un nom d'ordinateur. 446
 - 5.5 Impossible de renouveler une adresse IP 447
 - 5.6 "L'erreur système 67 s'est produite -
Nom de réseau introuvable" 447
 - 5.7 Impossible de parcourir le réseau. 447

14 Maintenance et dépannage

d'un PC en réseau

5.8	Votre réseau a des problèmes de lenteur	447
5.9	Ouverture de session très lente	448
5.10	Un ordinateur ne peut accéder à Internet.	448
5.11	Impossible d'accéder au voisinage réseau alors que l'accès à Internet fonctionne	449
5.12	Vous pouvez pinguer un site mais pas naviguer sur Internet . .	449
5.13	Pas de connexion sur Internet	449
5.14	Résoudre un problème sur un périphérique ADSL.	450
5.15	Réinitialiser la pile TCP/IP.	452
6.	Problèmes sur la commande ping	453
6.1	Impossible de pinguer votre propre adresse IP	453
6.2	La commande ping renvoie un code d'erreur n° 5	453
6.3	"Impossible d'accéder au pilote NetBT - NetBT peut ne pas être chargé".	454
7.	Problèmes d'accès aux ressources	454
7.1	Impossible de voir les ressources partagées.	454
7.2	"Nom_Ordinateur n'est pas accessible - Pas d'autorisation d'accès à la ressource"	455
7.3	"Nom_Partage n'est pas accessible"	455
7.4	Impossible d'accéder à un dossier partagé.	456
7.5	"Erreur 71"	456
7.6	Impossible d'exécuter un fichier de script à partir d'un emplacement réseau.	457
7.7	"Impossible de copier le fichier - Chemin d'accès trop long ..."	457
8.	Problèmes sur les fonctionnalités DHCP	458
8.1	Impossible d'obtenir une adresse IP de la part d'un serveur DHCP	458
8.2	Les fonctionnalités DHCP ne fonctionnent pas.	458
8.3	Conflit d'adresses avec les fonctionnalités DHCP	459
8.4	Impossible d'obtenir un bail DHCP	459

- 9. Problèmes sur le module Connexions réseau 459
 - 9.1 Vous avez un temps de latence avant de pouvoir lancer une application 459
 - 9.2 "Il n'est pas possible d'effectuer une déconnexion actuellement" 460
 - 9.3 Impossible de créer un pont réseau 461
 - 9.4 Perte de votre connexion réseau sans fil 461
 - 9.5 "Une erreur réseau s'est produite lors de la connexion à WMI" 462
 - 9.6 Vous rencontrez un problème de connectivité lors de la connexion d'un ordinateur portable Windows 10 à un point d'accès sans fil. 462
- 10. Problèmes spécifiques à Windows 10 464
 - 10.1 Perte de la connexion Internet au bout d'un court moment . 464
 - 10.2 Problème lors de la copie de fichiers. 465
 - 10.3 Problème de réseau mixte Windows XP et Windows Vista ou Windows 7 466
 - 10.4 "Accès refusé". 466
 - 10.5 Votre connexion réseau sans fil est très lente 467
 - 10.6 Accéder aux fichiers partagés d'une machine Macintosh à partir de Windows 10 468
 - 10.7 "Nom d'utilisateur inconnu ou mot de passe incorrect". 469
 - 10.8 Impossible de synchroniser des fichiers entre un ordinateur et un dossier réseau 469
 - 10.9 Impossible d'accéder à certains emplacements réseau 469
 - 10.10 Réparer les erreurs réseau du Bureau à distance dans Windows 10 471
 - 10.11 Le statut des icônes de la zone de notification réseau et haut-parleur ne correspond pas à la configuration de votre poste 472
 - 10.12 Désactiver le protocole SMB v3 sous Windows 10. 472
- Index 475