

Collection
Certifications

Préparation à la certification **LPIC-1**

LINUX

5^e édition

EXAMENS LPI 101 et LPI 102

46 travaux pratiques
524 questions réponses

OFFERT :
UN EXAMEN BLANC en ligne
avec réponses commentées et détaillées



eni
Editions

Sébastien ROHAUT

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

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

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage CE5C1LIN dans la zone de recherche et validez.

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

Descriptif

Introduction

A. Pourquoi se certifier ?	31
B. Les certifications LPI	31
C. La certification LPIC-1	33
1. Les objectifs	33
2. Les supports de cours	34
3. Passer les examens	34
a. Inscription	34
b. Coût	34
c. Centre d'examen	35
d. Déroulement	35
e. Réussite	35
f. Alternative	35
D. Contenu du livre	36
E. Remerciements	37

Chapitre 1

Présentation de Linux

A. Bienvenue dans le monde Unix	42
1. Un nouveau monde	42
2. Histoire des ordinateurs	42
a. Complexité des ordinateurs	42
b. L'intelligence	43
3. Le système d'exploitation	43
4. Le système Unix, une brève histoire	46
a. De MULTICS à UNIX	46
b. Le langage C	48
c. Les licences et l'avènement de BSD et System V	49
d. La guerre des Unix	50
e. La standardisation	50
f. Unix est un standard	51
g. Unix sur les ordinateurs personnels	51

B. Le logiciel libre	52
1. Les origines du logiciel libre	52
2. Le projet GNU et la FSF	53
3. L'open source	54
4. GNU/Linux	55
a. Linus Torvalds	55
b. L'accident	56
c. La première version officielle	56
d. Le succès communautaire	56
e. Les années 1994-1997	56
f. À partir de 1998 : l'explosion	57
g. Aujourd'hui et demain	58
C. Quel matériel pour Linux ?	58
1. L'architecture	58
2. Un point sur les SSD	61
3. Compatibilité du matériel	62
D. Choisir une distribution	64
1. Debian	64
2. Ubuntu	65
3. Red Hat, Fedora et CentOS	66
4. OpenSUSE	67
5. Les autres	68
6. Les LiveCD ou LiveUSB	69
E. Obtenir de l'aide	70
1. L'aide propre aux commandes	70
2. L'aide interne au shell	70
3. Le manuel en ligne de commande	71
a. Accès	71
b. Structure d'une page	71
c. Navigation	72
d. Les sections	72
e. Rechercher par correspondance	73
4. Les pages info	74
5. Rechercher de l'aide sur Internet	74
F. Validation des acquis : questions/réponses	76
G. Travaux pratiques	82
1. Histoire d'Unix et de Linux	82
2. Distributions	83

3. Aide et documentation	84
Chapitre 2	Installation de Linux et des logiciels
A. Installer une Ubuntu.	90
1. Support d'installation	90
2. Boot sur le support	91
3. Choix des langues et pays	92
4. Choix de la carte réseau	93
5. Hôte et utilisateurs	94
6. Miroir d'installation	94
7. Comptes root et utilisateurs	95
8. Fuseau horaire	96
9. Partitionnement des disques	97
10. Installation	100
11. Configuration des packages	101
12. Horloge UTC	102
13. Fin d'installation et redémarrage	102
B. Installation de CentOS	103
1. Support d'installation	103
2. Boot sur le support	103
3. Langue d'installation	105
4. Résumé de l'installation	106
5. Clavier	106
6. Destination de l'installation	107
7. Configuration du réseau	110
8. Horloge	112
9. Source d'installation	113
10. Sélection de logiciels	113
11. Utilisateurs	115
12. Fin de l'installation	115
C. Red Hat Package Manager	116
1. Notion de package	116
2. Le gestionnaire RPM	117
3. Installation, mise à jour et suppression	117
4. Cas du noyau	118
5. Requêtes RPM	119
6. Vérification des packages	121
7. Les dépendances	121

8. Extraction du contenu	121
9. Mises à jour automatisées	122
D. YUM	122
1. Configuration des dépôts	122
2. Utilisation des dépôts	123
a. Rafraîchir le cache	123
b. Lister les packages	124
c. Installer des packages	125
d. Mises à jour	126
e. Rechercher un package	126
f. Supprimer un package	127
g. Télécharger un package	127
3. La commande dnf	128
E. Debian Package	128
1. dpkg : le gestionnaire de paquets Debian	128
2. Installation, mise à jour et suppression	129
3. Requêtes dpkg	130
a. Lister les paquets	130
b. Trouver un paquet contenant un fichier	131
c. Lister le contenu d'un paquet	132
4. Convertir des packages	132
5. Reconfigurer un package	133
F. Gestionnaire APT	134
1. Principe	134
2. Les dépôts	135
a. Configuration	135
b. Mise à jour de la base	136
3. Mise à jour de la distribution	137
4. Rechercher et installer un package individuel	139
5. Client graphique	140
G. Gestionnaire aptitude	141
1. apt ou aptitude ?	141
2. Installation	141
3. Utilisation	141
H. Installer depuis les sources	143
1. Obtenir les sources	143
2. Prérequis et dépendances	144
3. Exemple d'installation	144

4.	Désinstallation	148
5.	Les bases du Makefile	148
a.	Bases	148
b.	Makefile intermédiaire	149
c.	Un peu plus complexe	150
I.	Gérer les bibliothèques partagées	153
1.	Principe	153
2.	Lieu de stockage	153
3.	Quelles bibliothèques liées ?	154
4.	Configurer le cache de l'éditeur de liens	155
J.	Validation des acquis : questions/réponses	157
K.	Travaux pratiques	166
1.	Schéma de partitionnement	166
2.	Gestion des RPM	167
3.	Gestion de DPKG et APT	169
4.	Les sources	171
5.	Bibliothèques partagées	172

Chapitre 3

Le shell et les commandes GNU

A.	Le shell bash	178
1.	Rôle	178
2.	Bash : le shell par défaut	178
a.	Un shell puissant et libre	178
b.	L'invite de commande	179
3.	Utiliser le shell	180
a.	La saisie	180
b.	Syntaxe générale des commandes	180
c.	Premier exemple concret avec cal	181
d.	Châîner les commandes	182
e.	Afficher du texte avec echo	182
f.	Commandes internes et externes	183
g.	Quelques raccourcis utiles	184
4.	Rappel de l'historique	184
B.	La gestion des fichiers	185
1.	Le système de fichiers	185
2.	Les divers types de fichiers	186
a.	Les fichiers ordinaires ou réguliers	186
b.	Les catalogues	187

c. Les fichiers spéciaux	187
3. Nomenclature des fichiers	187
4. Les chemins	188
a. Structure et nom de chemin	188
b. Répertoire personnel	189
c. Chemin relatif	189
d. Le tilde	189
e. cd	190
5. Les commandes de base	190
a. Lister les fichiers et les répertoires	190
b. Gérer les fichiers et les répertoires	192
c. Wildcards : caractères de substitution	197
d. Verrouillage de caractères	198
C. Rechercher des fichiers	198
1. Considérations générales	198
2. Critères de recherche	199
a. -name	199
b. -type	199
c. -user et -group	200
d. -size	200
e. -atime, -mtime et -ctime	201
f. -perm	202
g. -links et -inum	202
h. -regex et -iregex	203
3. Commandes	203
a. -ls	203
b. -exec	203
c. -ok	204
4. Critères AND / OR / NOT	204
5. Retrouver des exécutable	205
a. whereis	205
b. which	205
c. locate	206
D. L'éditeur vi	207
1. Présentation	207
2. Fonctionnement	207
3. Les commandes	208
a. La saisie	208
b. Quitter et sauvegarder	208

c. Déplacement	208
d. La correction	209
e. Recherche dans le texte	210
f. Commandes de remplacement	210
g. Copier-coller	211
h. Substitution	211
i. Autres	211
E. Redirections	212
1. Principe	212
2. En sortie	212
3. En entrée	213
4. Documents en ligne	213
5. Les canaux standards	214
6. Ouverture de canaux	215
7. Filtre : définition	215
8. Pipelines / tubes	215
F. Les filtres et utilitaires	216
1. Extraction des noms et chemins	216
2. Recherche de lignes	216
a. grep	216
b. egrep	217
c. fgrep	218
d. sed	218
3. Colonnes et champs	219
a. Colonnes	219
b. Champs	220
4. Décompte de lignes	221
5. Tri de lignes	222
6. Suppression des doublons	223
7. Jointure de deux fichiers	224
a. Sur des champs communs	224
b. Ligne à ligne	224
8. Découpage d'un fichier en morceaux	224
a. Découper	224
b. Reconstruire	225
9. Remplacement de caractères	225
a. Liste de caractères	225
b. Tabulations et espaces	227
10. xargs	228

11. Visualisation de texte	228
a. En pleine page	228
b. Début d'un fichier	230
c. Fin et attente de fichier	230
d. Formater une sortie	231
12. Duplication du canal de sortie standard	231
13. Comparaison de fichiers	232
a. diff	232
b. cmp	233
14. Délai d'attente	234
15. Contrôler le flux	234
G. Les processus	234
1. Définition et environnement	234
2. États d'un processus	235
3. Lancement en tâche de fond	235
4. Background, foreground, jobs	236
5. Liste des processus	237
6. Arrêt d'un processus / signaux	239
7. nohup	240
8. nice et renice	240
9. time	241
10. exec	241
H. Plus loin avec le bash	242
1. Alias	242
2. Groupement de commandes	242
3. Liaison et exécution conditionnelle	243
I. Les variables	244
1. Nomenclature	244
2. Déclaration et affectation	244
3. Accès et affichage	244
4. Suppression et protection	246
5. Export	246
6. Accolades	247
7. Accolades et remplacement conditionnel	247
8. Variables système	248
9. Variables spéciales	249
10. Longueur d'une chaîne	249
11. Tableaux et champs	249
12. Variables typées	250

J. Configuration de bash	251
1. Fichiers de configuration	251
a. Shell de connexion	251
b. Shell simple	251
c. Mode Bourne shell	252
d. Mode non interactif	252
2. Commandes set	252
K. Programmation shell	252
1. Structure et exécution d'un script	252
2. Arguments d'un script	253
a. Paramètres de position	253
b. Redéfinition des paramètres	254
c. Réorganisation des paramètres	255
d. Sortie de script	256
3. Environnement du processus	256
4. Substitution de commande	257
5. Tests de conditions	258
a. Tests sur une chaîne	258
b. Tests sur les valeurs numériques	258
c. Tests sur les fichiers	259
d. Tests combinés par des critères ET, OU, NON	260
e. Syntaxe allégée	260
6. If ... then ... else	261
7. Choix multiples case	262
8. Saisie de l'utilisateur	263
9. Les boucles	264
a. Boucle for	264
b. Boucle while	267
c. Boucle until	268
d. true et false	268
e. break et continue	269
f. Boucle select	269
10. Les fonctions	270
11. Calculs et expressions	271
a. expr	271
b. Calculs avec bash	272
c. Calculs de nombres réels	272
12. Une variable dans une autre variable	273
13. Traitement des signaux	274

14. Commande « : »	275
L. screen	275
1. Présentation	275
2. Utilisation	275
a. Installation et aide	275
b. Fenêtres	276
c. Détacher et rattacher	276
d. Tout fermer	277
3. Alternatives	277
M. SQL	277
1. Présentation	277
2. Requêtes de sélection	278
a. Select	278
b. Distinct	278
c. Where	278
3. Les expressions et les fonctions	279
4. La clause ORDER BY	280
5. La clause GROUP BY	280
6. Les jointures	280
7. Un SELECT dans un SELECT	281
8. Les insertions	281
9. Modifications	281
10. Suppression	282
N. Validation des acquis : questions/réponses	282
O. Travaux pratiques	296
1. Gestion des fichiers	296
2. Rechercher des fichiers	297
3. Les redirections	298
4. Les filtres et utilitaires	299
5. Les processus	299
6. Programmation Shell Niveau 1	300
7. Fonction Shell	302

Chapitre 4

Les disques et le système de fichiers

A. Représentation des disques	306
1. Nomenclature	306
a. IDE	306
b. SCSI, SATA, USB, FIREWIRE, etc.	307

2. Cas spéciaux	307
a. Contrôleurs spécifiques	307
b. Virtualisation	307
c. SAN, iSCSI, multipathing	308
B. Manipulations de bas niveau	308
1. Informations	308
2. Modification des valeurs	309
C. Choisir un système de fichiers	310
1. Principe	310
a. Définition	310
b. Représentation	311
c. Les métadonnées	311
d. Les noms des fichiers	311
e. Le journal	312
2. Les systèmes de fichiers sous Linux	312
a. ext2	312
b. ext3	313
c. ext4	313
d. BTRFS	313
e. ReiserFS	314
f. XFS	314
g. VFAT et exFAT	314
D. Partitionnement	316
1. Découpage logique	316
2. Partitionnement MBR	316
a. MBR et BIOS	316
b. MBR	317
c. Les partitions	317
d. EBR	318
e. PBR	318
f. Types de partitions	318
3. Partitionnement GPT	319
a. GPT et UEFI	319
b. GUID	320
c. LBA 0	320
d. LBA 1	321
e. LBA 2 à 33	321
f. Types de partitions	322

4.	Manipuler les partitions	322
a.	Outils disponibles	322
b.	Manipuler les partitions MBR	323
c.	Manipuler les partitions GPT	327
E.	Manipuler les systèmes de fichiers	328
1.	Définitions de base	328
a.	Bloc	328
b.	Superbloc	329
c.	Table d'inodes	329
d.	Tables catalogues	331
e.	Hard link	331
2.	Créer un système de fichiers	332
a.	mkfs, syntaxe générale	332
b.	Un premier exemple en ext2	332
c.	ext2, ext3 et ext4	333
d.	ReiserFS	336
e.	XFS	337
f.	BTRFS	337
g.	VFAT	338
F.	Accéder aux systèmes de fichiers	339
1.	mount	339
a.	Montage par périphérique	340
b.	Options de montage	342
c.	umount	343
d.	/etc/fstab	344
e.	Cas des CD et images ISO	346
G.	Contrôler le système de fichiers	347
1.	Statistiques d'occupation	347
a.	Par système de fichiers	347
b.	Par arborescence	348
2.	Vérifier, régler et réparer	349
a.	fsck	349
b.	badblocks	350
c.	dumpe2fs	350
d.	tune2fs	352
e.	debugfs	353
3.	XFS	354
a.	xfs_info	354
b.	xfs_growfs	354

c. xfs_repair	354
d. xfs_db et xfs_admin	355
H. Le swap	356
1. Pourquoi créer un swap ?	356
2. Taille optimale	357
3. Créer une partition de swap	357
4. Activer et désactiver le swap	357
a. Activation dynamique	357
b. Dans /etc/fstab	358
5. En cas d'urgence : fichier de swap	358
6. État de la mémoire	359
a. free	359
b. Mémoire réservée	360
c. meminfo	361
d. swap utilisé et mémoire libre	361
I. Les quotas disques	362
1. Définitions	362
2. Mise en place sur ext4	363
3. Mise en place sur XFS	364
J. Les droits d'accès	366
1. Les droits de base	366
a. Droits et utilisateurs	366
b. Signification	367
2. Modification des droits	367
a. Par symboles	367
b. Par base 8	368
3. Masque des droits	369
a. Restreindre des droits automatiquement	369
b. Calcul de masque	369
4. Changer de propriétaire et de groupe	370
5. Droits d'accès étendus	370
a. SUID et SGID	370
b. Real / effectif	371
c. Sticky bit	372
d. Droits et répertoires	372
K. Validation des acquis : questions/réponses	373
L. Travaux pratiques	386
1. Les disques et partitions	386
2. Création d'un système de fichiers	386

3. Accès et montage du système de fichiers	387
4. Statistiques et entretien du système de fichiers	388
5. Swap et mémoire	388
6. Quotas	389
7. Les droits	390

Chapitre 5**Démarrage de Linux, services, noyau et périphériques**

A. Processus de démarrage	394
1. Le BIOS et l'UEFI	394
a. BIOS	394
b. UEFI	394
c. Réglages basiques	395
2. Le chargeur de démarrage	397
3. GRUB	397
a. Configuration	397
b. Installation	398
c. Démarrage et édition	398
4. GRUB2	399
a. GRUB2 remplace GRUB	399
b. Configuration	399
c. Démarrage et édition	402
d. Cas de GPT et UEFI	402
5. Initialisation du noyau	403
B. init System V	404
1. init System V en 2017	404
2. Rôle	404
3. Niveaux d'exécution	405
4. /etc/inittab	405
5. Changement de niveau	407
6. Paramétrage système de base	408
7. Niveaux d'exécution	408
8. Gestion des niveaux et des services	409
a. Services dans Init.d	409
b. Contrôle manuel des services	411
c. Modification des niveaux d'exécution	412
9. Consoles virtuelles	413
10. Les logins	414
11. Arrêt	415

C. systemd	417
1. Principe	417
2. Unités cibles et services	417
3. Configuration	418
4. Cibles	418
a. Equivalence avec init System V	418
b. Connaître la cible par défaut	419
c. Changer de cible par défaut	419
d. Passer d'une cible à l'autre	419
e. Mode secours et urgence	419
f. Cibles actives et dépendances	419
g. Lister toutes les cibles	421
5. Services	421
a. Actions	421
b. Statut	422
c. Activation	423
d. Masquage	423
e. Dépendances	424
6. Compatibilité avec System V	425
7. Actions système	425
8. Interface graphique	425
D. upstart	426
1. Principe	426
2. Fichiers	427
3. Niveau par défaut	427
4. Compatibilité System V	428
5. Commandes de contrôle	428
6. Activation et désactivation d'un service	429
E. Consulter les traces du système	429
1. dmesg	429
2. /var/log/messages ou /var/log/syslog	431
3. journalctl	432
F. Services et modules noyau	433
1. Présentation	433
2. uname	434
3. Gestion des modules	435
a. lsmod	435
b. depmod	436
c. modinfo	437

d. insmod	438
e. rmmod	439
f. modprobe	439
g. modprobe.d.	440
4. Chargement des modules au boot	441
a. initrd	441
b. Modules persistants	443
5. Paramètres dynamiques	444
a. /proc et /sys	444
b. sysctl.	446
G. Compiler un noyau	447
1. Obtenir les sources	447
a. Sources officielles	447
b. Sources de la distribution	448
2. Les outils nécessaires	448
3. Configuration	449
a. Le .config	449
b. Récupérer la configuration du noyau.	450
c. make oldconfig	450
d. make menuconfig	451
e. make xconfig	452
f. Pistes d'optimisations	453
4. Compilation	455
5. Installation.	456
6. Test	458
7. Autres options	458
H. Les fichiers périphériques	458
1. Introduction	458
2. Fichiers spéciaux	459
3. Créer un fichier spécial.	461
4. Connaître son matériel.	461
a. Bus PCI	461
b. Bus USB	462
c. Ressources matérielles	463
d. Autres outils.	466
5. Le support de l'USB et du hotplug	469
a. Les modules	469
b. Chargement.	470
c. hotplug, usbmgr.	470

d. udev	471
I. Validations des acquis : questions/réponses	473
J. Travaux pratiques	485
1. GRUB, GRUB2 et le processus de boot	485
2. init et runlevel	486
3. Noyau et modules	486
4. Recompilation du noyau	488
5. Les périphériques et le matériel	489

Chapitre 6**Les tâches administratives**

A. Administration des utilisateurs	494
1. Principe	494
a. Identification et authentification	494
b. Les utilisateurs	494
c. Les groupes	495
d. Les mots de passe	495
2. Les fichiers	496
a. /etc/passwd	496
b. /etc/group	496
c. /etc/shadow	497
d. /etc/gshadow	497
3. Gestion des utilisateurs	498
a. Ajout	498
b. Sécurité des mots de passe	500
c. Modification	503
d. Suppression	503
4. Gestion des groupes	503
a. Ajout	503
b. Modification	504
c. Suppression	504
d. Mot de passe	504
5. Commandes additionnelles	505
a. Conversion des fichiers	505
b. Vérifier la cohérence	505
c. Vérifier les connexions	506
d. Actions de l'utilisateur	507
e. Interroger le système	509
6. Configuration avancée	510

7.	Notifications à l'utilisateur	512
a.	/etc/issue	512
b.	/etc/issue.net	512
c.	/etc/motd	513
d.	wall, write et mesg	513
8.	L'environnement utilisateur	513
a.	/etc/skel	513
b.	Scripts de configuration	513
c.	Groupes privés et setgid	514
9.	Aperçu de PAM	515
B.	L'impression	517
1.	Principe	517
2.	System V	517
3.	BSD	518
4.	CUPS	518
a.	Présentation	518
b.	Ajout d'une imprimante	520
C.	Automatisation	525
1.	Avec cron	525
a.	Présentation	525
b.	Formalisme	525
c.	Exemples	525
d.	crontab système	526
e.	Contrôle d'accès	527
2.	Avec at	527
a.	Présentation	527
b.	Formalisme	527
c.	Contrôle des tâches	528
d.	Contrôle d'accès	529
3.	Avec anacron	529
D.	Les traces (logs) du système	530
1.	Principe	530
2.	Les messages	530
3.	Configuration de syslog	531
4.	Cas de rsyslog	533
5.	systemd et journald	533
6.	Les fichiers de traces	535
7.	journalctl	535

E. Archivage et backup	537
1. Les outils de sauvegarde	537
a. Commandes, plans, scripts	537
b. Autres commandes	538
2. tar	538
a. Archiver	538
b. Lister	539
c. Restauration	539
d. Autres paramètres	540
3. cpio	541
a. Archiver	541
b. Lister	542
c. Restaurer	542
4. dd	543
F. L'horloge	544
1. Connaître l'heure	544
a. date	544
b. hwclock	545
2. Modifier l'horloge matérielle	546
a. Via date	546
b. Via hwclock	546
3. NTP	546
a. Principe	546
b. Client NTP	547
c. Dérive temporelle	548
G. Les paramètres régionaux	548
1. I18n et I10n	548
2. Réglages locaux	549
a. Outils de la distribution	549
b. Variables d'environnement	550
c. Fuseaux horaires	551
3. Codage des caractères	552
H. Validation des acquis : questions/réponses	553
I. Travaux pratiques	563
1. Gestion des utilisateurs	563
2. L'impression	564
3. Automatisation des tâches	564
4. Les traces du système	565
5. Archivage	565

Chapitre 7	Le réseau
A. TCP/IP	570
1. Bases	570
2. Adressage	570
a. Classes	570
b. Sous-réseaux	571
c. Routage	572
d. IPv6	573
3. Cas particuliers	574
a. NetworkManager	574
b. Nommage des interfaces	575
4. Configuration	575
a. Cas général	575
b. Cas des distributions de type Red Hat	576
c. Machines de type Debian	577
d. Routage	578
e. iproute2	579
f. Les ports	580
5. Outils réseau	581
a. Ping	581
b. Traceroute	582
c. tracepath	583
d. Whois	583
e. Netstat	584
f. IPTraf	586
6. Fichiers généraux	587
a. /etc/resolv.conf	587
b. /etc/hosts et /etc/networks	588
c. /etc/nsswitch.conf	588
d. /etc/services	589
e. /etc/protocols	590
B. Services réseau xinetd	590
1. Présentation	590
2. Configuration	591
3. Démarrage et arrêt des services	593
C. OpenSSH	593
1. Présentation	593
2. Configuration	593
3. Utilisation	594

4.	Clés et connexion automatique	594
a.	Côté client	594
b.	Côté serveur	595
c.	Copie automatique	595
5.	Passphrase et agent SSH.	596
D.	Monter un serveur DHCP	597
1.	Présentation	597
2.	Démarrage du serveur dhcpd	597
3.	Informations de base	597
4.	Côté client	599
E.	Serveur DNS.	599
1.	Présentation	599
2.	Lancement.	600
3.	Configuration de Bind.	600
a.	Configuration générale	600
b.	Section globale	601
c.	Section de zones	602
d.	Zone de résolution	602
e.	Zone de résolution inverse	602
f.	Exemple	603
g.	Zones spéciales	603
4.	Fichiers de zones	604
a.	Définitions	604
b.	Zone	605
c.	Zone de résolution inverse	607
5.	Diagnostic des problèmes de configuration	607
6.	Interrogation dig et host	607
F.	Courrier électronique	610
1.	Principe.	610
2.	postfix	611
a.	Configuration simple	611
b.	Alias d'utilisateurs.	612
c.	Test	612
3.	Autres MTAs.	613
a.	exim	613
b.	qmail	613
G.	Service HTTP Apache.	613
1.	Présentation	613
2.	Arrêt/Relance	614

3. Configuration	614
4. Directives générales	614
5. Les répertoires, alias et emplacements	615
a. Directory	615
b. Alias	616
6. Hôtes virtuels	616
H. Partage de fichiers	617
1. NFS	617
a. Lancement	617
b. Cas de NFS4	618
c. Partage côté serveur	618
d. Montage côté client	619
I. Partages Windows avec Samba	620
1. Présentation	620
2. Configuration	621
3. Partage de fichiers	621
4. Méthodes d'authentification	622
5. Correspondance des noms et des mots de passe	622
6. Clients SAMBA	623
J. Validation des acquis : questions/réponses	623
K. Travaux pratiques	636
1. Configuration TCP/IP de Linux	636
2. Quelques commandes réseau	637
3. Le resolver	638
4. Services réseau	639
5. Partages de fichiers	640

Chapitre 8**La sécurité**

A. Bases de sécurité	646
1. Sécurité informatique	646
2. Contrôler les droits d'endossement	648
3. Vérifier les packages	649
4. Politique de mot de passe	650
5. Stocker ses mots de passe	651
6. Interdire les connexions	652
a. /bin/false	652
b. /etc/nologin	653
c. /etc/securetty	653

7. Tester les mots de passe	654
8. Rechercher des rootkits	655
a. Principe du rootkit	655
b. Chkrootkit et rkhunter	656
9. Les virus.	658
10. Les limites de l'utilisateur	660
11. Les droits SUDO	661
a. Donner des privilèges étendus	661
b. Syntaxe de /etc/sudoers	662
12. Audit plus complet	664
13. Les bulletins de sécurité	664
a. CERT : Computer Emergency Response Team.	664
b. SecurityFocus	666
c. Les bulletins des distributions.	667
d. Les correctifs.	668
B. Sécurité des services et du réseau	669
1. Vérifier les ports ouverts	669
a. Les sockets	669
b. Informations depuis netstat.	669
c. L'outil nmap	670
2. Supprimer les services inutiles	672
a. Généralités	672
b. Services standalone	673
c. Services xinetd	673
3. Les tcp_wrappers	674
4. Netfilter	675
a. Présentation	675
b. Vie d'un paquet	676
c. Principe des règles	677
d. Cibles de règles	677
e. Premier exemple	678
f. Opérations de base	678
g. Critères de correspondance	679
h. Tables	680
i. Sauvegarder ses réglages	681
5. UFW.	681
a. Activation et statut	682
b. Règles par défaut.	682
c. Gestion des règles	683
d. Limitations.	685

6.	firewalld	685
a.	Activation	685
b.	Zones	685
c.	Services	687
d.	Règles personnalisées	688
e.	Règles riches	688
7.	GPG	688
a.	Un clone de PGP	688
b.	Générer les clés	689
c.	Générer une clé de révocation	691
d.	Gérer le trousseau	693
e.	Exporter la clé publique	693
f.	Importer une clé	694
g.	Signer une clé	695
h.	Signer et chiffrer	697
C.	Validation des acquis : questions/réponses	700
D.	Travaux pratiques	705
1.	Contrôle des fichiers	705
2.	Sécurité des utilisateurs	705
3.	Sécurité générale du système	706
4.	Sécurité réseau	707
Chapitre 9		X Window
A.	Comment fonctionne un environnement graphique ?	712
1.	X Window System	712
a.	Un modèle client/serveur	712
b.	Le gestionnaire de fenêtres	713
c.	Les widgets et les toolkits	715
d.	Les bureaux virtuels	717
2.	Les environnements de bureau	717
B.	Xorg	719
1.	Présentation	719
2.	Installation	720
3.	Configuration	721
a.	Via la distribution	721
b.	Xorgcfg	721
c.	Xorgconfig	722
d.	X	723

4.	Structure de xorg.conf	723
a.	Découpage	723
b.	Valeurs booléennes	723
c.	Section InputDevice ou InputClass	723
d.	Section Monitor	725
e.	Section Modes	726
f.	Section Device	726
g.	Section Screen	727
h.	Section ServerLayout	728
i.	Section Files	728
j.	Section Modules	729
k.	Section ServerFlags	729
l.	Section Extensions	730
m.	xorg.conf.d	730
5.	Tester et lancer X	730
a.	Vérifier la configuration	730
b.	Les traces	731
c.	Tester le serveur	732
C.	Le Display Manager	733
1.	Principe	733
2.	XDM	734
a.	Configuration générale	734
b.	Setup : Xsetup	735
c.	Chooser : RunChooser	737
d.	Startup : Xstartup	737
e.	Session : Xsession	737
f.	Reset : Xreset	738
g.	Resources : Xresources	739
h.	Servers : Xservers	739
i.	AccessFile : Xaccess et XDMCP	739
3.	gdm et kdm	740
4.	LightDM	742
a.	Utilisation	742
b.	Connexion	743
c.	Personnaliser LightDM	743
5.	Display Manager au boot	744
a.	System V et inittab	744
b.	System V et services	745
c.	Cible systemd	745
d.	service upstart	746

e. /etc/sysconfig	746
f. Anciennes versions Ubuntu et Debian.	747
D. Window Manager et environnement personnel	747
1. Via le Display Manager.	747
2. Startx.	748
3. Les terminaux	748
4. Les gestionnaires de fenêtres	750
a. twm	750
b. IceWM	750
c. Fwmm	751
d. CDE	751
e. WindowMaker	751
f. Enlightenment	751
g. Xfce	752
h. KDE et GNOME	752
i. Les autres	753
5. Exporter ses fenêtres	753
6. Les ressources d'une application X.	754
a. Modifier l'apparence d'un programme	754
b. Éditer les ressources	756
c. xrdb	760
E. Accessibilité	761
1. Assistance au clavier et à la souris	761
2. Assistance visuelle et auditive.	763
F. Validation des acquis : questions/réponses	764
G. Travaux pratiques	771
1. Comprendre X Window	771
2. Configuration simple de Xorg.	772
3. Configuration simple du Display Manager	773

Chapitre 10**Partitionnement avancé : RAID, LVM et BTRFS**

A. Partitionnement avancé RAID logiciel.	778
1. Définitions	778
2. Précautions et considérations d'usage	779
a. Disque de secours	779
b. Disque défectueux.	779
c. Boot	779
d. Swap.	779

e. Périphériques	779
f. IDE et SATA	780
g. Hot Swap	780
3. RAID avec mdadm	780
a. Préparation	780
b. Création	781
c. Sauvegarder la configuration	783
4. État du RAID	783
5. Simuler une panne	784
6. Remplacer un disque	785
7. Arrêt et relance manuels	786
B. Initiation au LVM	786
1. Principe	786
2. Les volumes physiques	788
a. Créer un volume physique	788
b. Voir les volumes physiques	788
3. Les groupes de volumes	789
a. Créer un groupe de volumes	789
b. Propriétés d'un groupe de volumes	789
4. Les volumes logiques	791
a. Créer un volume logique	791
b. Propriétés d'un volume logique	792
c. Accès au volume logique	792
5. Agrandissements et réductions	793
a. Les groupes de volumes	793
b. Agrandir un volume logique	795
c. Réduire un volume logique	798
d. Déplacer le contenu d'un volume physique	799
e. Réduire un groupe de volumes	801
6. Supprimer un groupe de volumes	802
a. Étapes	802
b. Supprimer un volume logique	802
c. Retirer tous les volumes physiques	802
d. Détruire un groupe de volumes	802
e. Supprimer un volume physique	803
7. Commandes supplémentaires	803

C. Utilisation étendue de BTRFS	803
1. Les subvolumes	803
a. Un système de fichiers dans un autre système de fichiers	803
b. Création	804
c. Montage	804
d. Destruction	805
2. Les snapshots	805
a. Principe	805
b. Création	806
c. Montage	806
d. Destruction	806
e. Opérations sur les ID	806
3. Utiliser plusieurs disques	807
D. Validation des acquis : questions/réponses	809
E. Travaux pratiques	814
1. Gérer un RAID-1	814
2. Manipuler un LVM	816
 Annexe	
Modèle MySQL (pour le chapitre Le shell et les commandes GNU - SQL)	819
Tableau des objectifs	821
 Index	 825