

Ubuntu et Linux

1. Affirmation du modèle open source	21
1.1 Principe et avenir du modèle	21
1.1.1 Open source et capitalisme financier	22
1.1.2 Open source et logiciel libre	23
1.2 Place de Linux dans le modèle	24
1.3 Principaux outils open source	26
2. Ubuntu : les raisons d'un succès	28
2.1 Point de départ	28
2.1.1 Les origines	28
2.1.2 Le fondateur d'Ubuntu : Mark Shuttleworth	29
2.2 Qualités de la distribution	30
2.2.1 Points forts de la distribution	31
2.2.2 Un mot sur la distribution pour les serveurs	31
2.2.3 Pourquoi adopter Ubuntu ?	32
3. Déclinaisons d'Ubuntu	33
3.1 Historique des versions supportées	34
3.2 Nouveautés de la version 18.04	35

3.3 Déclinaisons d'une même version	37
3.3.1 Suivant la destination	38
3.3.2 Suivant l'environnement graphique	40
3.3.3 Suivant les fonctionnalités	44
4. Administrateur système Ubuntu	46
4.1 Rôle de base	47
4.2 Missions étendues	48
5. Conventions typographiques	48
5.1 Terminologie anglaise	48
5.2 Exemples	49
5.3 Commandes et code	49
5.3.1 Présentation	49
5.3.2 Exécution	49
5.4 Touches du clavier	50
Prérequis à l'installation	
1. Essayer Ubuntu sans l'installer	51
1.1 Depuis Windows	51
1.1.1 Sur les anciennes versions	51

1.1.2 Dans une machine virtuelle	51
1.2 Depuis un LiveCD	52
	62
2. Le matériel	63
2.1 L'architecture	63
2.1.1 Cas classiques	63
2.1.2 Cas spéciaux	64
2.1.3 32 ou 64 bits ?	65
2.1.4 Accès Internet	65
2.2 Les besoins d'Ubuntu	65
2.2.1 Linux en général	65
2.2.2 Ubuntu Desktop	67
2.2.3 Ubuntu Server	67
2.2.4 Lubuntu	67
2.2.5 Xubuntu	67
2.2.6 Kubuntu	68
2.2.7 Edubuntu	68
2.3 Compatibilité du matériel	68
2.3.1 Vérifier son matériel	68
2.3.2 Listes de compatibilité matérielle	75

3. Les supports de stockage	76
3.1 Trouver de la place	76
3.1.1 Installer Ubuntu sur un disque inutilisé	77
3.1.2 Repartitionner un disque	77
3.2 Schéma de partitionnement	83
3.2.1 Nombre minimal de partitions	83
3.2.2 Séparation des données	84
3.2.3 Partitionnement d'un serveur	85
3.2.4 Cas du swap	85
3.3 Choisir un système de fichiers	86
3.3.1 Le journal	87
3.3.2 ext2fs	87
3.3.3 ext3fs	88
3.3.4 ext4fs	88
3.3.5 btrfs	88
3.3.6 Compatibilité avec Windows	89

Installation

1. Installation normale d'un poste de travail	91
1.1 Préalable à l'installation	91

1.2 Processus d'installation	92
1.2.1 Écran de bienvenue	92
1.2.2 Disposition du clavier	94
1.2.3 Type d'installation (paquets)	95
1.2.4 Type d'installation (disque)	96
1.2.5 Emplacement géographique	97
1.2.6 Personnalisation et identité du Super Utilisateur	98
1.2.7 Phase finale	100
2. Installation d'un serveur avec Subiquity	101
2.1 Préalable à l'installation	101
2.2 Installation	102
2.2.1 Sélection de la langue	102
2.2.2 Sélection du clavier	103
2.2.3 Choix de la version	104
2.2.4 Configuration du réseau	105
2.2.5 Configuration du proxy	108
2.2.6 Configuration du système de fichiers	109
2.2.7 Configuration du profil	115
3. Installation en mode expert d'un serveur	117
3.1 Préalable à l'installation	

3.2 Première phase du processus d'installation	117
3.2.1 Sélection de la langue	117
3.2.2 Options de boot	117
3.3 Deuxième phase du menu d'installation	118
3.3.1 Choisir la langue	122
3.3.2 Configurer le clavier	123
3.3.3 Détecter et monter le CD	124
3.3.4 Charger un fichier de configuration	125
3.3.5 Charger des composants d'installation à partir du CD	125
3.4 Troisième phase du menu d'installation	126
3.4.1 Détecter le matériel réseau	127
3.4.2 Configurer le réseau	127
3.4.3 Créer les utilisateurs et choisir les mots de passe	128
3.4.4 Configurer l'horloge	129
3.4.5 Détecter les disques	130
3.4.6 Partitionner les disques	130
3.4.7 Installer le système de base	131
3.4.8 Configurer l'outil de gestion des paquets	137
3.4.9 Choisir et installer des logiciels	139
3.4.10 Installer le programme de démarrage GRUB sur un disque dur	141
3.4.11 Terminer l'installation	143

	143
4. Installations spécifiques	144
4.1 Utilisation du LVM	144
4.1.1 Principe	144
4.1.2 Installation avec LVM	146
4.2 Utilisation du RAID logiciel	149
4.2.1 Principe	149
4.2.2 Installation avec RAID	150
Prise en main de la distribution	
1. Présentation de l'interface graphique	159
1.1 L'écran de connexion	159
1.2 L'environnement	161
2. Présentation des menus et outils	163
2.1 Menus	163
2.2 Applications	168
3. Raccourcis-clavier	178

Utiliser la ligne de commandes

1. Le shell	181
1.1 Rôle	181
1.2 Le shell et l'administrateur	184
1.3 Bash : le shell par défaut	184
1.4 Utiliser le shell	185
1.4.1 Pour débiter	185
1.4.2 Syntaxe générale	185
1.4.3 Aide	186
1.4.4 Exemple avec cal	186
1.4.5 Chaîner les commandes	188
1.4.6 Grouper les commandes	189
1.4.7 Afficher du texte avec echo	190
1.4.8 L'historique de commandes	190
2. L'éditeur vi	191
2.1 Fonctionnement	191
2.2 Commandes de base	192
2.2.1 Saisie	192
2.2.2 Sortie et sauvegarde	192
2.2.3 Déplacement	192

2.2.4 Correction	193
2.2.5 Recherche simple	193
2.2.6 Copier-coller	194
2.2.7 Recherche et remplacement	194
2.2.8 Autres commandes	195
3. Gestion des fichiers	195
3.1 Système de fichiers FHS	195
3.2 Types de fichiers	198
3.3 Nomenclature des fichiers	199
3.4 Chemins	199
3.4.1 Représentation	199
3.4.2 Se déplacer	200
3.5 Commandes de base	200
3.5.1 Lister	200
3.5.2 Créer des fichiers vides	202
3.5.3 Créer des répertoires	202
3.5.4 Supprimer des répertoires	202
3.5.5 Copier des fichiers	202
3.5.6 Déplacer et renommer un fichier	203
3.5.7 Supprimer un fichier ou une arborescence	203

3.5.8 Liens symboliques	203
3.6 Caractères de substitution	204
3.7 Verrouillage de caractères	205
4. Recherche	206
4.1 Rechercher des fichiers	206
4.1.1 Critères de recherche	206
4.1.2 Commandes	207
4.2 Retrouver des exécutable	208
5. Redirections	208
5.1 Les canaux	208
5.2 En sortie	209
5.3 En entrée	209
5.4 Jouer avec les canaux	210
6. Quelques filtres et utilitaires	210
6.1 Les tubes ou pipes	210
6.2 Rechercher des lignes	211
6.3 Couper des champs	211
6.4 Compter les lignes	212

6.5 Trier	213
6.6 Supprimer les doublons	214
6.7 Découper et recoller un fichier	214
6.7.1 Découper	214
6.7.2 Recoller	215
6.8 Afficher du texte	215
6.8.1 En pleine page	215
6.8.2 Début d'un fichier	215
6.8.3 Fin et attente de fichier	216
6.9 Dupliquer le canal de sortie standard	216
6.10 Mettre un script en attente	217
7. Variables	217
7.1 Nomenclature	217
7.2 Déclaration et affectation	217
7.3 Accès et affichage	217
7.4 Accolades	218
7.5 Variables système	219
7.6 Variables spéciales	220
8. Effectuer des tests	220
8.1 Sur des chaînes	

8.2 Sur des valeurs numériques	220
8.3 Sur les fichiers	221
8.4 Critères ET OU NON	221
	222
9. Processus	222
9.1 Lancer des programmes	222
9.2 Lister les processus	223
9.3 Arrêter un processus	225
	225
10. Divers	226
10.1 Calculs	226
10.2 Longueur d'une chaîne	226
10.3 Substitution de commande	227
	227
 Configuration du système	
1. Démarrage	229
1.1 Le chargeur de démarrage	229
1.2 GRUB2 remplace GRUB	230
1.3 Configuration de GRUB2	231
1.3.1 Fichier /etc/default/grub	231
	231

1.3.2 Autres fichiers	233
1.3.3 Mise à jour de GRUB	233
1.3.4 Construction des menus	234
1.4 Démarrage et édition	236
1.5 Changement de l'image splash de GRUB	236
2. Services au démarrage	237
2.1 Niveaux d'exécution	237
2.2 systemd en remplacement d'upstart	238
2.3 Utilitaires de gestion des services	240
2.3.1 Anciennes méthodes	240
2.3.2 sysv-rc-conf	241
2.3.3 initctl	241
2.3.4 systemctl	242
2.4 Actions sur un service	243
3. Connexion au réseau	246
3.1 Nouvelle configuration	246
3.1.1 Fichier /etc/netplan/*.yam	246
3.1.2 Cas d'une connexion sans fil	248
3.2 Ancienne configuration	248
3.2.1 Fichier /etc/network/interfaces	248

3.2.2 Routes statiques et autres commandes	248
3.2.3 Cas d'une connexion sans fil	249
3.3 Commandes utiles pour le réseau	250
3.3.1 ping	252
3.3.2 ifconfig	252
3.3.3 ip	252
3.3.4 arp	253
3.3.5 route	254
3.4 Network Manager	254
4. Les périphériques	255
4.1 Découverte des périphériques	259
4.1.1 Fichiers périphériques	259
4.1.2 Découverte dynamique	260
4.2 Fonctionnement d'udev	260
4.3 Principe d'une règle	262
4.4 Exemple des cartes réseau	264
Mise à jour du système	
1. Les dépôts de paquets logiciels	265

1.1 Types de dépôts	265
1.2 Serveurs miroirs	266
1.3 Launchpad	268
1.4 Remonter les problèmes	269
1.5 Le fichier sources.list	269
1.5.1 Structure	269
1.5.2 Dépôts officiels	272
1.5.3 Backports	272
1.5.4 Dépôt partenaire ou commercial	273
1.5.5 Medibuntu	273
1.5.6 Les dépôts PPA	273
1.6 Gestion des dépôts avec l'interface graphique	274
1.7 Cas d'un serveur mandataire	275
2. Principe des paquets	276
2.1 Interfaces de gestion de paquets	276
2.2 snap	278
2.3 Les gestionnaires graphiques	278
2.3.1 Logiciels Ubuntu	278
2.3.2 Gestionnaire de mises à jour	279
2.3.3 Gestionnaire de paquets Synaptic	280

2.4 Les gestionnaires en mode console	282
2.4.1 Utilitaire dpkg	282
2.4.2 Utilitaire apt	283
2.4.3 Utilitaire aptitude	284
2.4.4 Utilitaire snap	287
2.4.5 Résumé de séquence de mise à jour d'un système	287
2.5 Mise à niveau de la distribution	288
2.5.1 Cas des versions LTS	288
2.5.2 Notifications	289
2.5.3 Canonical Livepatch	290
2.5.4 Vers une version en développement	293
2.5.5 Vers une version finale	293

Découverte de l'environnement de travail

1. Xorg	295
1.1 Présentation	295
1.1.1 X Window	295
1.1.2 Le gestionnaire de fenêtres	296
1.1.3 Les widgets et les toolkits	297
1.1.4 Wayland	298

1.2 Installation et tests	298
1.2.1 Installer Xorg	298
1.2.2 Installer un gestionnaire de fenêtres	299
1.2.3 Installer un environnement de bureau	301
1.3 Configuration détaillée du serveur Xorg	302
1.3.1 Configuration manuelle par le fichier xorg.conf	302
1.3.2 Utiliser la commande de configuration dpkg-reconfigure	307
1.3.3 Générer automatiquement un fichier xorg.conf	308
2. L'environnement de bureau	309
2.1 Connexion avec GDM (Gnome Desktop Manager)	309
2.1.1 Pourquoi remplacer LightDM par GDM ?	309
2.1.2 Le gestionnaire de sessions	309
2.1.3 Utiliser GDM	309
2.1.4 Le compte invité	312
2.2 Personnaliser GDM	313
2.2.1 Le fichier custom.conf	313
2.2.2 Tweaks	315
2.2.3 Changer l'environnement par défaut	317
2.2.4 Changer de gestionnaire de session	317
3. Travailler avec d'autres environnements	

	318
3.1 Installer LXDE	319
3.2 Installer KDE	320
3.3 Installer XFCE	321

Les droits des utilisateurs

1. Gérer les utilisateurs	323
1.1 Principe	323
1.1.1 Linux en général	323
1.1.2 Ubuntu en particulier	324
1.1.3 Rétablir le compte root	325
1.2 Les fichiers	326
1.2.1 /etc/passwd	326
1.2.2 /etc/group	328
1.2.3 /etc/shadow	328
1.2.4 /etc/gshadow	329
1.3 Ouverture de session	330
1.3.1 En mode console	330
1.3.2 En mode graphique	331
1.4 Gérer les utilisateurs	331
1.4.1 En mode console	

1.4.2 En mode graphique	331
	334
2. Droits des utilisateurs	337
2.1 Utilisateurs et attributs de fichiers	337
2.1.1 Principes	337
2.1.2 Changement des attributs de fichiers	339
2.1.3 Le masque	340
2.1.4 Changement de propriétaire ou de groupe	342
2.1.5 Droits supplémentaires	342
2.2 Gérer les droits depuis l'interface graphique	344
2.2.1 Dossier personnel de l'utilisateur	344
2.2.2 Modification des droits	345
2.3 La commande sudo et PolKit	347
2.3.1 sudo	347
2.3.2 Tâches administratives avec PolKit	347
	347
3. Gestion avancée des utilisateurs	350
3.1 Sécurité des mots de passe	350
3.1.1 Changer de mot de passe	350
3.1.2 Gérer les informations de validité	351
3.2 Vérifier la cohérence des fichiers	353

3.3 Actions de l'utilisateur	354
3.3.1 Changer de shell	354
3.3.2 Changer le commentaire	354
3.3.3 Changer de groupe principal	355
3.3.4 Changer d'identité	355
3.4 Configuration avancée	356
3.4.1 /etc/default/useradd	356
3.4.2 /etc/login.defs	356
3.5 Notifications à l'utilisateur	357
3.5.1 /etc/issue	357
3.5.2 /etc/update-motd.d	358
3.6 Environnement utilisateur	359
3.6.1 /etc/skel	359
3.6.2 Scripts de configuration	359
4. Exercices	360
4.1 Gestion des utilisateurs	360
4.2 Gestion des droits	361

Tâches d'administration

1. Surveillance et performances

	363
1.1 Surveillance des processus	363
1.1.1 Les différents états d'un processus	363
1.1.2 La commande top	365
1.1.3 La charge moyenne	366
1.2 Les processeurs	367
1.2.1 La charge des processeurs	367
1.2.2 Surveillance de la charge CPU	367
1.3 La gestion de la mémoire	368
1.3.1 Voir l'état de la mémoire	368
1.3.2 Interpréter la consommation mémoire	369
1.3.3 Mémoire et architecture	370
1.3.4 L'OOM Killer	370
1.3.5 Interpréter le swap	371
1.4 Les performances des disques	372
1.4.1 Occupation	372
1.4.2 Surveillance de la charge	373
1.5 Surveillance globale	374
1.5.1 En direct	374
1.5.2 En différé	375
1.6 Autres commandes	376

1.6.1 La commande strace	376
1.6.2 La commande lsof	376
1.7 Surveillance depuis l'interface graphique	376
2. Surveillance avec les journaux	378
2.1 Consignation des événements	378
2.2 Archivage des fichiers journaux	381
3. Planification des tâches	382
3.1 cron	382
3.1.1 Fonctionnement de cron	382
3.1.2 Définir une crontable personnelle	383
3.2 anacron	385
3.3 at	386
4. Archivage et sauvegarde	387
4.1 Principes de la sauvegarde de données	387
4.2 Commandes et outils de sauvegarde	388
4.2.1 La commande tar (tape archiver)	388
4.2.2 La commande dd (device to device)	389
4.2.3 Les commandes dump et restore	390
5. Interventions sur le noyau	

	391
5.1 proc et sys	392
5.2 Paramètres dynamiques	393
5.3 Changer de noyau	394
5.3.1 Les méthodes	394
5.3.2 Préparation de l'environnement	394
5.4 Changer le noyau avec apt	395
5.4.1 En mise à jour	395
5.4.2 Dernières versions	395
5.5 Construction d'un autre noyau	396
5.5.1 Charger les sources	396
5.5.2 Compiler le nouveau noyau	397
5.6 Accélérer le démarrage du système	400
5.6.1 Principe	400
5.6.2 Méthodologie de réalisation	400
6. Mise en pratique	404
6.1 Consommation de ressources	404
6.2 Sauvegarde automatique	406

Disques et systèmes de fichiers

1. Introduction	407
1.1 Nomenclature	407
1.1.1 IDE	407
1.1.2 SCSI, SATA, USB, FireWire, etc.	408
1.2 Fonctionnement d'un système de fichiers	408
1.2.1 Principe	408
1.2.2 Les inodes	408
1.2.3 Les noms des fichiers	409
1.2.4 Le journal	409
1.2.5 Le système de fichiers ext4	410
2. Partitionnement	410
2.1 Découpage logique	410
2.2 Organisation d'un disque	410
2.2.1 Le MBR	410
2.2.2 Le GPT	411
2.2.3 Les partitions	411
2.2.4 Les types de partitions	412
2.3 Travailler avec les partitions	414
2.3.1 Lister	414
2.3.2 Supprimer	414

2.3.3 Créer	415
2.3.4 Enregistrer	415
2.3.5 Synchronisation des disques	416
3. Manipuler les systèmes de fichiers	417
3.1 Créer un système de fichiers	417
3.2 Accéder aux systèmes de fichiers	420
3.2.1 mount	420
3.2.2 umount	423
3.2.3 /etc/fstab	424
3.2.4 CD-Rom et images ISO	425
3.3 Contrôler le système de fichiers	426
4. Les quotas disques	427
4.1 Définitions	427
4.2 Mise en place	428
5. RAID	429
5.1 Création d'un RAID	429
5.1.1 RAID0	429
5.1.2 RAID1	429

5.1.3 RAID0+1	430
5.2 État du RAID	430
5.3 Simulation d'une panne	431
5.4 Remplacement d'un disque	431
5.5 Arrêt et relance manuels	432
6. LVM	432
6.1 Volumes physiques (PV)	432
6.1.1 Créer un volume physique	432
6.1.2 Détails d'un volume physique	433
6.2 Groupes de volumes (VG)	433
6.2.1 Créer un groupe de volumes	433
6.2.2 Détails d'un groupe de volumes	434
6.3 Volumes logiques (LV)	435
6.3.1 Créer un volume logique	435
6.3.2 Détails d'un volume logique	435
6.3.3 Accès au volume logique	436
6.4 Agrandissements et réductions	436
6.4.1 Les groupes de volumes	436
6.4.2 Agrandir un volume logique	437
6.4.3 Réduire un volume logique	438

6.4.4 Réduire un groupe de volumes	439
6.5 Suppression d'un groupe de volumes	439
7. Mise en pratique	440
Sécurisation système et réseau	
1. Politique d'authentification	445
1.1 Modules PAM	445
1.1.1 Principes	445
1.1.2 Configuration et structure des fichiers	446
1.1.3 Exemple du fichier /etc/pam.d/login	448
1.2 Utilisation de PAM pour une connexion à un annuaire	449
1.2.1 Connexion à un serveur LDAP	449
1.2.2 Connexion à un serveur Active Directory	455
1.3 Plus de sécurité avec PAM	460
1.3.1 Restriction horaire	460
1.3.2 Mots de passe renforcés	461
2. Pare-feu avec UFW	463
2.1 Activation et statut	463
2.2 Règles par défaut	463

2.3 Gestion des règles	464
2.3.1 Règles simples	464
2.3.2 Suppression	464
2.3.3 Applications	465
2.3.4 Règles plus complexes	465
2.4 Interface graphique	466
3. OpenSSH	468
3.1 Présentation	468
3.2 Configuration	468
3.3 Utilisation	469
3.4 Connexion par clés	469
3.4.1 Côté client	469
3.4.2 Côté serveur	470
4. Partage de fichiers	471
4.1 Partage public	471
4.2 Partage Samba	471
4.2.1 Paramètres du serveur	472
4.2.2 Partage d'un dossier	473
4.2.3 Samba et pare-feu	475

5. Ubuntu One	475
Support et dépannage	
1. Dépanner les problèmes courants	477
1.1 Sur quel système suis-je ?	477
1.2 Perte du mot de passe	478
1.2.1 Le mot de passe utilisateur	478
1.2.2 Vous n'avez plus aucun mot de passe	478
1.2.3 Vous avez le CD d'installation d'Ubuntu Server	482
1.3 Le serveur graphique ne répond plus	483
1.4 Un programme est bloqué	483
1.5 La langue n'est pas le français	484
1.5.1 Corriger depuis la console	484
1.5.2 Corriger depuis l'interface graphique	484
1.5.3 Le problème des locales	485
1.6 GRUB fait une erreur au démarrage du système	486
1.7 Le mode de dépannage	487
2. Problèmes d'instabilité (plantages, blocages)	488
2.1 Isoler l'origine du problème	

2.2 Les problèmes matériels	488
2.2.1 L'overclocking	489
2.2.2 La mémoire	489
2.2.3 L'alimentation électrique	490
2.2.4 La surchauffe du processeur	492
2.2.5 La carte graphique	493
2.3 Les plantages logiciels	494
3. Trouver de l'aide	495
3.1 Sur le bureau	495
3.2 Aide en ligne	497
Index	499