

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI56MYSA** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Avant-propos

1. MySQL en quelques mots 17
2. Objectifs du livre 18
3. Description 18

Chapitre 1

Installation du serveur

1. Généralités 21
 - 1.1 Stabilité des versions 21
 - 1.2 Version communautaire et version Enterprise 22
 - 1.3 Cycle de développement 22
 - 1.4 32 ou 64 bits ? 23
 - 1.5 Choix du type d'installation 23
2. Installation sous UNIX et dérivés 24
 - 2.1 Installation par gestionnaire de paquets 24
 - 2.2 Installation avec les binaires pré-compilés 25
 - 2.3 Démarrage du serveur 27
 - 2.3.1 Script mysql.server 27
 - 2.3.2 Script mysqld_safe 28
 - 2.3.3 Invocation directe de mysqld 28
 - 2.4 Arrêt du serveur 29
 - 2.4.1 Script mysql.server 29
 - 2.4.2 mysqladmin 29
 - 2.4.3 Commande kill 30

2.5	Résolution de problèmes d'installation courants	30
2.5.1	Échec de l'exécution de <code>mysql_install_db</code>	30
2.5.2	Erreurs InnoDB	31
2.5.3	Fichier <code>errmsg.sys</code> introuvable	32
2.6	Sécurisation de l'installation	32
2.7	Installation de plusieurs instances	33
2.7.1	Précautions à prendre	33
2.7.2	Installation de versions différentes	34
2.7.3	Utilisation du même binaire qu'une autre instance	34
2.7.4	Démarrage et arrêt des instances avec <code>mysqld_multi</code>	35
2.8	MySQL Sandbox	38
2.8.1	Présentation de MySQL Sandbox	38
2.8.2	Installation	39
2.8.3	Création d'une instance	39
2.8.4	Création de deux instances indépendantes	41
2.8.5	Autres possibilités	42
3.	Installation sous Windows	43
3.1	Utilisation de l'installeur	43
3.2	Installation avec les binaires	49
3.3	Démarrage du serveur	50
3.3.1	Service	50
3.3.2	Invocation directe de <code>mysqld</code>	51
3.4	Arrêt du serveur	51
3.4.1	Service	51
3.4.2	<code>mysqladmin</code>	51
3.4.3	Gestionnaire des tâches	52
3.5	Résolution des problèmes d'installation	52
3.5.1	Droits insuffisants	52
3.5.2	Conflit avec une installation existante	52
3.5.3	Problèmes dans les chemins	53
3.6	Sécuriser l'installation	53

3.7	Installation de plusieurs instances	53
3.7.1	Précautions à prendre	53
3.7.2	Versions différentes	54
3.7.3	Utilisation du même binaire	54
4.	Mettre à jour MySQL	55
4.1	Précautions à prendre avant la mise à jour	55
4.1.1	Sauts de version	55
4.1.2	Changements apportés par une version	55
4.1.3	Sauvegarde des données	55
4.2	Processus de mise à jour	56
4.2.1	Mise à jour des binaires	56
4.2.2	Vérification des tables	56
5.	Variantes de MySQL	57
5.1	MariaDB	57
5.2	Percona Server	58
5.3	Facebook/Twitter	58
5.4	Drizzle	59
6.	Installation des bases exemples	59
6.1	Installation de la base world	59
6.2	Installation de la base sakila	60
7.	Installation du Percona Toolkit	61

Chapitre 2

Architecture

1.	Introduction	63
2.	Vue d'ensemble	64
2.1	Le serveur	64
2.2	Les clients	64
2.3	Les programmes non clients	65
2.4	Les protocoles de communication	66
3.	Architecture générale	67

4.	L'utilisation du disque	68
5.	L'utilisation de la mémoire	70
6.	Les moteurs de stockage	71
6.1	Utiliser plusieurs moteurs de stockage	73
6.2	Les commandes utiles	74
6.3	Choisir son moteur	74
6.4	Le moteur InnoDB	75
6.4.1	Description	75
6.4.2	Index plain text (fulltext index)	78
6.4.3	Sauvegarde et restauration du buffer pool	79
6.4.4	Modifications de table non bloquantes	79
6.4.5	Modification de la taille des pages	80
6.4.6	Déplacement des « undo logs »	80
6.5	Le moteur MyISAM	81
6.5.1	Table MyISAM statique	82
6.5.2	Table MyISAM dynamique	83
6.5.3	Table MyISAM compressée	83
6.6	Le moteur Memory	87
6.7	Le moteur Archive	89
6.8	Le moteur CSV	90
6.9	Le moteur FEDERATED	90
6.10	Le moteur NDB Cluster	91
6.11	XtraDB : le fork d'InnoDB de Percona	92
6.12	Aria : la version MyISAM « crash safe » de MariaDB	92
7.	La journalisation	93
7.1	Le journal binaire	94
7.2	Le journal des requêtes lentes	99
7.3	Le journal des erreurs	102
7.4	Le journal général	103
7.5	Bonnes pratiques	106
7.5.1	Configuration	106
7.5.2	Surveiller l'utilisation du disque	106

7.5.3 Impact sur les performances	106
---	-----

Chapitre 3

Configuration du serveur

1. Introduction	107
2. Comment configurer le serveur ?	108
2.1 Paramétrer le serveur lors de la compilation	108
2.2 Paramétrer le serveur dans le fichier de configuration	109
2.2.1 Sa localisation	109
2.2.2 Sa structure	110
2.3 Paramétrer le serveur au lancement de <code>mysqld</code>	113
2.4 Paramétrer le serveur dynamiquement	114
2.4.1 Changement pour la session	114
2.4.2 Changement global	115
3. Visualiser la configuration	117
4. Le mode SQL	120
4.1 Les modes usuels	121
4.2 Les combinaisons de mode	128
5. Les principales options	129

Chapitre 4

Sécurité et gestion des utilisateurs

1. Introduction	133
2. Sécuriser le serveur MySQL	134
2.1 Sécuriser l'installation	134
2.1.1 Contrôler les droits	134
2.1.2 Mettre un mot de passe au compte utilisateur root	135
2.1.3 Supprimer les comptes anonymes	136
2.1.4 Supprimer le schéma test	137

3.	Gestion des utilisateurs et des mots de passe	
3.1	Connexion aux comptes utilisateurs	138
3.2	Gérer les comptes utilisateurs	139
3.3	Plug-ins d'authentification	141
3.4	Plug-in de validation des mots de passe	149
3.5	Expiration du mot de passe	151
3.6	Utilitaire de configuration des mots de passe	154
3.7	Donner des droits	156
3.7.1	Les droits d'administration	157
3.7.2	Les droits au niveau des schémas	157
3.7.3	Les droits au niveau des tables	159
3.7.4	Les droits au niveau des colonnes	160
3.7.5	Les droits pour les routines stockées	162
3.8	Limiter l'utilisation des ressources	164
3.9	Visualiser les droits	165
3.10	Prise d'effet des droits	165
3.11	Supprimer les droits	167
4.	Bonnes pratiques de la gestion des droits	169
5.	Sécuriser les vues et les routines stockées	170
6.	Sauvegarde, restauration et intégrité des données	171
7.	Utiliser SSL	172
7.1	Les options	172
7.2	Les principales étapes	173
8.	Les options pour renforcer la sécurité	174
8.1	skip-networking	174
8.2	bind-address	175
8.3	skip-name-resolve	176
8.4	skip-show-database	177
8.5	secure-file-priv	178
8.6	chroot	178
9.	Chiffrement des données	179

Chapitre 5**Sauvegarde et restauration**

1. Introduction	181
2. Sauvegarde logique	183
2.1 Export/import des données	184
2.2 Obtenir une sauvegarde cohérente et complète	188
3. Sauvegarde physique	189
3.1 Précautions à prendre	190
3.1.1 MyISAM	190
3.1.2 InnoDB	191
4. Sauvegarde complète/incrémentale	193
5. Restauration	194
6. Outils	195
6.1 mysqldump	195
6.2 mysqlhotcopy	200
6.3 Autres solutions	202
6.3.1 mylvmbackup	202
6.3.2 XtraBackup	206

Chapitre 6**Maintenance des tables**

1. Introduction	209
2. CHECK TABLE	209
2.1 Quand vérifier ses tables ?	212
3. REPAIR TABLE	214
3.1 Réparer le fichier d'index (.MYI)	215
3.2 Réparer le fichier de structure de la table (.frm)	217
4. myisam-recover	219
5. Réparer une table avec un moteur de stockage InnoDB	220

6. CHECKSUM TABLE	222
7. ANALYZE TABLE	223
8. OPTIMIZE TABLE	223
9. myisamchk	224
10. mysqlcheck	227

Chapitre 7 Optimisation

1. Matériel et système d'exploitation	229
1.1 Processeur	229
1.2 Mémoire vive	230
1.3 Disque dur	231
1.3.1 Éléments de choix	231
1.3.2 RAID	232
1.3.3 SSD	233
1.4 Système d'exploitation	234
2. Cache de requêtes	235
2.1 Présentation	235
2.1.1 Rôle du cache	235
2.1.2 Activation du cache	235
2.1.3 Requêtes exclues du cache	236
2.1.4 Appel à un élément du cache	237
2.1.5 Mise à jour du cache	237
2.1.6 Fragmentation	238
2.1.7 Utilité du cache	239
2.2 Configuration	240
2.2.1 Paramètres associés au cache	240
2.2.2 Configuration de la taille du cache	241
2.2.3 Détermination de l'efficacité du cache	242
2.2.4 Réduction de la fragmentation	244

3. Optimisation du schéma	245
3.1 Types de données	245
3.1.1 Principes généraux	245
3.1.2 Nombres	246
3.1.3 Chaînes de caractères	247
3.1.4 Données binaires	250
3.1.5 Dates et heures	250
3.1.6 ENUM et SET	252
3.1.7 La commande PROCEDURE ANALYSE	253
3.2 Normalisation	255
3.2.1 Rôle de la normalisation	255
3.2.2 Première forme normale	256
3.2.3 Deuxième forme normale	257
3.2.4 Troisième forme normale	260
3.2.5 Résumé des avantages de la normalisation	263
3.2.6 Inconvénients de la normalisation	263
3.3 Dénormalisation	263
4. Indexation	265
4.1 Généralités sur les index	265
4.1.1 Rôle d'un index	265
4.1.2 Clés et index	265
4.1.3 Colonnes pouvant bénéficier d'un index	266
4.1.4 Création/suppression d'un index	266
4.2 Types d'index	268
4.2.1 Index uniques	268
4.2.2 Clés primaires	269
4.2.3 Index non uniques	270
4.2.4 Index sur plusieurs colonnes	270
4.2.5 Index sur un préfixe de colonne	271
4.2.6 Index redondants	273
4.2.7 Clés étrangères	276

4.3	Notions avancées	278
4.3.1	Index B-Tree	278
4.3.2	Index hash	284
4.3.3	Autres algorithmes d'indexation	285
4.3.4	Sélectivité et distribution des valeurs	286
4.3.5	Index cluster InnoDB	290
4.3.6	Index couvrant	292
4.4	Indexation FULLTEXT	295
4.4.1	Notions principales sur l'indexation FULLTEXT	295
4.4.2	Recherche en langage naturel	297
4.4.3	Recherche booléenne	299
4.4.4	Recherche avec expansion de requête	301
4.4.5	Configuration de la recherche	301
4.4.6	Performance	302
4.4.7	Limitations et points à connaître	303
5.	La commande EXPLAIN	304
5.1	Rôle	304
5.2	Accès aux données	304
5.2.1	Accès séquentiel ou aléatoire	305
5.2.2	Accès en mémoire ou sur disque	305
5.2.3	En résumé	306
5.3	Lire le plan d'exécution	307
5.3.1	Exemple simple	307
5.3.2	Requêtes différentes de SELECT	308
5.3.3	Jointures	308
5.3.4	Unions	309
5.3.5	Sous-requêtes	310
5.4	Colonnes principales	313
5.4.1	Types d'accès aux données	313
5.4.2	Index examinés	316
5.4.3	Nombre de lignes parcourues	318
5.4.4	La colonne Extra	320
5.5	EXPLAIN EXTENDED	321

6. Optimisation des requêtes	322
6.1 Isolation des colonnes	323
6.2 Jointures	324
6.3 Filtrages	328
6.4 Tris	328
6.5 Agrégations	329
6.6 Réécriture de requêtes	330
6.7 Utilisation de plusieurs index	331
6.8 Autres techniques	331
7. Nouvelles optimisations de MySQL 5.6	332
7.1 Index Condition Pushdown	333
7.2 Multi Range Read	334
8. Paramétrage du serveur	335
8.1 Paramètres globaux	336
8.1.1 Nombre de connexions simultanées	336
8.1.2 Cache de table	336
8.1.3 Cache de threads	337
8.2 Paramètres par client	338
8.3 Paramètres spécifiques aux moteurs de stockage	338
8.3.1 MyISAM	338
8.3.2 InnoDB	339

Chapitre 8

Partitionnement

1. Introduction	341
2. Pourquoi partitionner ?	342
2.1 Gérer la montée en charge	342
2.2 Gérer de gros volumes	343
2.3 Partition pruning	343
2.4 Effacer rapidement (scaling back)	343

3. Types de partitionnement	346
3.1 Le partitionnement de type RANGE	347
3.2 Le partitionnement de type RANGE COLUMNS	350
3.3 Le partitionnement de type LIST	351
3.4 Le partitionnement de type LIST COLUMNS	353
3.5 Le partitionnement de type HASH	355
3.6 Le partitionnement de type KEY	360
3.7 Les variantes LINEAR HASH/KEY	362
4. Choix explicite d'une partition	364
5. Le sous-partitionnement	366
6. Les restrictions	370
7. Les fonctions du partitionnement	374
8. Importer et exporter une partition dans une table	376
9. Gérer le partitionnement	380
10. Maintenance	384

Chapitre 9

Routine stockée/déclencheur/événement

1. Routines stockées	385
1.1 Procédures stockées	387
1.2 Fonctions stockées	392
1.3 Utilisation	394
1.4 Metadonnées	398
1.5 Sauvegarder les routines stockées	401
1.6 Restrictions	401
1.7 UDF	402
2. Les déclencheurs	407
2.1 Introduction	407
2.2 Syntaxe	407
2.3 Utilisation	408

2.4 Restrictions	411
3. Les vues	411
3.1 Introduction	411
3.2 Droits nécessaires	412
3.3 Syntaxe	413
3.4 Utilisation	414
4. Le planificateur d'événements	418
4.1 Introduction	418
4.2 Syntaxe	420
4.3 Utilisation	421
4.4 Metadonnées	424
4.5 Restrictions	427

Chapitre 10

Réplication

1. Généralités sur la réplication	429
1.1 Utilité de la réplication	430
1.2 Fonctionnement de la réplication	431
2. Mise en place de la réplication	432
2.1 Cas simple	432
2.2 Cas plus complexe	434
2.3 Configuration maître-maître	434
3. Forces et faiblesses des principales topologies	435
3.1 Maître/Esclave(s)	435
3.2 Maître/Maître (Actif-Actif et Actif-Passif)	436
4. Les différents modes de réplication	439
4.1 SBR et RBR	439
4.2 La réplication semi-synchrone	441
5. Variables, commandes et outils disponibles	445
5.1 Les principales variables	445
5.2 Commandes SQL	449

5.2.1	SHOW MASTER STATUS	449
5.2.2	SHOW SLAVE STATUS	449
5.2.3	START/STOP SLAVE {IO_THREAD SQL_THREAD}	451
5.2.4	PURGE BINARY LOG	452
5.2.5	SET GLOBAL SQL_SLAVE_SKIP_COUNTER=N	453
5.2.6	RESET MASTER	457
5.2.7	RESET SLAVE	458
5.2.8	CHANGE MASTER TO	458
5.2.9	SET SQL_LOG_BIN={0 1}	459
5.3	Percona Toolkit	459
6.	Résolution des problèmes de réplication	463
6.1	Ma requête ne se réplique pas	463
6.2	Éviter le retard de réplication	464
6.3	Corriger une erreur de réplication	464
7.	Promotion d'un esclave	466
7.1	Échanger un maître et un esclave	467
7.2	Remonter un esclave à partir d'un maître	468
7.3	Remonter un esclave à partir d'un esclave	468
7.4	Identifiants de transaction	471

Chapitre 11

Outils de surveillance

1.	Introduction	473
2.	Accès aux métadonnées	474
2.1	Commandes spécifiques MySQL	474
2.1.1	Commandes SHOW	474
2.1.2	Commande DESCRIBE	476
2.2	Base information_schema	477

3. Outils de base pour la surveillance	479
3.1 SHOW PROCESSLIST	479
3.2 Variables serveur	480
3.2.1 Comment examiner les variables	480
3.2.2 SHOW GLOBAL STATUS	481
3.3 SHOW ENGINE INNODB STATUS	484
3.3.1 SEMAPHORES	485
3.3.2 LAST FOREIGN KEY ERROR	485
3.3.3 LAST DETECTED DEADLOCK	485
3.3.4 TRANSACTIONS	486
3.3.5 FILE I/O	486
3.3.6 INSERT BUFFER AND ADAPTATIVE HASH INDEX	486
3.3.7 LOG	486
3.3.8 BUFFER POOL AND MEMORY	486
3.3.9 ROW OPERATIONS	487
3.4 Performance Schema	487
4. Outils communautaires	489
4.1 mysqlreport	489
4.2 Percona Toolkit	495
4.2.1 pt-query-digest	495
5. Outils de surveillance du système	497
5.1 Cacti	497
5.2 Nagios	497
5.3 Outils système sous Linux	498
5.3.1 vmstat	498
5.3.2 iostat	499
Index	501