

Les exemples à télécharger sont disponibles à l'adresse <http://www.editions-eni.fr>
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI5MYSA** dans la zone de recherche
et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le lien de téléchargement.

Avant-propos

A. MySQL en quelques mots	20
B. Objectifs du livre	20
C. Description	21

Installation du serveur

Chapitre 1

A. Généralités.	26
1. Stabilité des versions	26
2. Version communautaire et version Enterprise	26
3. Cycle de développement.	26
4. 32 ou 64 bits ?	27
5. Choix du type d'installation	27
B. Installation sous Unix et dérivés.	28
1. Installation par système de paquets	28
2. Installation avec les binaires	29
3. Démarrage du serveur.	31
a. Script mysql.server	31
b. Script mysqld_safe	31
c. Invocation directe de mysqld	32

4.	Arrêt du serveur	32
a.	Script mysql.server	32
b.	mysqladmin	32
c.	Commande kill	33
5.	Résolution de problèmes d'installation courants	33
a.	Echec de l'exécution de mysql_install_db	33
b.	Erreurs InnoDB	34
c.	Fichier errmsg.sys introuvable	35
6.	Sécurisation de l'installation	35
7.	Installation de plusieurs instances.	36
a.	Précautions à prendre	36
b.	Installation de versions différentes	37
c.	Utilisation du même binaire qu'une autre instance	37
d.	Démarrage et arrêt des instances avec mysqld_multi	38
8.	MySQL Sandbox	41
a.	Présentation de MySQL Sandbox.	41
b.	Installation.	42
c.	Création d'une instance	42
d.	Création de deux instances indépendantes.	43
e.	Autres possibilités.	44
C.	Installation sous Windows	45
1.	Utilisation de l'installateur.	45
2.	Installation avec les binaires	51
3.	Démarrage du serveur.	51
a.	Service	51
b.	Invocation directe de mysqld	52
4.	Arrêt du serveur	52
a.	Service	52
b.	mysqladmin	52
c.	Gestionnaire de tâches	53

5.	Résolution des problèmes d'installation	53
a.	Droits insuffisants	53
b.	Conflit avec une installation existante.	53
c.	Problèmes dans les chemins	54
6.	Sécuriser l'installation	54
7.	Installation de plusieurs instances.	54
a.	Précautions à prendre	54
b.	Versions différentes	54
c.	Utilisation du même binaire.	55
D.	Mettre à jour MySQL	55
1.	Précautions à prendre avant la mise à jour	55
a.	Sauts de version	55
b.	Changements apportés par une version	56
c.	Sauvegarde des données	56
2.	Processus de mise à jour	56
a.	Mise à jour des binaires	56
b.	Vérification des tables	57
E.	Installation des bases exemples	57
1.	Installation de la base world	57
2.	Installation de la base sakila	58

Architecture

Chapitre 2

A.	Introduction	60
B.	Vue d'ensemble.	60
1.	Le serveur	60
2.	Les clients	61

3. Les programmes non clients	61
4. Les protocoles de communication	62
C. Architecture générale	63
D. L'utilisation du disque	64
E. L'utilisation mémoire	66
F. Les moteurs de stockage	67
1. Utiliser plusieurs moteurs de stockage	68
2. Les commandes utiles	69
3. Choisir son moteur	70
4. InnoDB	71
5. MyISAM	73
a. Table MyISAM statique	73
b. Table MyISAM dynamique	74
c. Table MyISAM compressée	75
6. Memory	78
7. Archive	81
8. CSV	81
9. NDB Cluster	82
10. Maria	82
11. XtraDB	83
12. PBXT	83
G. La journalisation	84
1. Le journal binaire	84
2. Le journal des requêtes lentes	88
3. Le journal des erreurs	91
4. Le journal général	92

5. Bonnes pratiques	94
a. Configuration	94
b. Surveiller l'utilisation du disque	94
c. Impact sur les performances	94

Configuration du serveur

Chapitre 3

A. Introduction	96
B. Comment configurer le serveur	96
1. Paramétrer le serveur lors de la compilation	97
2. Paramétrer le serveur dans le fichier de configuration	97
a. La localisation du fichier de configuration	97
b. Structure du fichier de configuration	99
3. Paramétrer le serveur au lancement de mysqld	102
4. Paramétrer le serveur dynamiquement	103
a. Changement pour la session	103
b. Changement global	104
C. Visualiser la configuration	106
D. Le mode SQL	108
1. Les modes usuels	109
2. Combinaisons de modes.	116
E. Les principales options.	117

Verrous et transactions

A. Verrous	122
1. Concept des verrous	122
a. Un exemple de la vie courante	122
b. Transposition à MySQL.	122
c. Granularité des verrous.	122
2. Verrous implicites	123
a. Niveau de gestion des verrous implicites	124
b. Spécificités MyISAM	124
c. Spécificités InnoDB	125
3. Verrous explicites	126
a. Poser/enlever un verrou	127
b. Insertions concurrentes pour les tables MyISAM	127
c. Verrouillage explicite pour InnoDB	128
d. LOCK TABLES et InnoDB.	129
e. Intérêt du verrouillage explicite	131
4. Verrous coopératifs	131
5. Obtenir des informations sur les tables verrouillées.	131
B. Transactions	132
1. Caractéristiques d'une transaction	132
a. Généralités sur les transactions	134
b. InnoDB et les transactions	134
c. Mêler moteurs transactionnels et non transactionnels	135
d. COMMIT implicite.	135
2. Isolation et durabilité	137
a. Isolation	138
b. Régler le niveau d'isolation	138
c. Réglage de la durabilité avec InnoDB.	139

3. Gestion des interblocages	142
a. Notion d'interblocage	142
b. InnoDB et les interblocages	143

Sécurité et gestion des utilisateurs Chapitre 5

A. Introduction	148
B. Sécuriser le serveur MySQL	148
1. Sécuriser l'installation	148
a. Contrôler les droits	149
b. Mettre un mot de passe à root	149
c. Supprimer les comptes anonymes	150
d. Supprimer le schéma test	151
C. Gestion des utilisateurs et des mots de passe	152
1. Connexion aux comptes utilisateurs	152
2. Gérer les comptes utilisateurs	155
3. Donner des droits	160
a. Les droits d'administration	160
b. Les droits au niveau des schémas	162
c. Les droits au niveau des tables	163
d. Les droits au niveau des colonnes	164
e. Les droits pour les routines stockées	165
4. Limiter l'utilisation des ressources	166
5. Visualiser les droits	167
6. Prise d'effet des droits	168
7. Supprimer les droits	170

- D. Bonnes pratiques de la gestion des droits 172
- E. Sécuriser les vues et les routines stockées 173
- F. Sauvegarde, restauration et intégrité des données 174
- G. Utiliser SSL 175
 - 1. Les options 175
 - 2. Les principales étapes 175
- H. Les options pour renforcer la sécurité 177
 - 1. skip-networking 177
 - 2. bind-address 178
 - 3. skip-name-resolve 179
 - 4. skip-show-database. 180
 - 5. secure-file-priv 180
 - 6. chroot 181
- I. Chiffrement des données 181

Sauvegarde et restauration

Chapitre 6

- A. Une nécessité 184
 - 1. Vue d'ensemble 184
- B. Sauvegarde logique 185
 - 1. Export/Import des données. 186
 - 2. mysqldump : les principales options. 189
 - 3. Obtenir une sauvegarde cohérente et complète 195

C. Sauvegarde physique	197
1. Précautions à prendre.	197
a. MyISAM	197
b. InnoDB	198
D. Sauvegarde complète/incrémentale.	200
E. PITR (Point In Time Recovery)	201
F. Outils (libres/propriétaires)	202
1. Comment fonctionne mysqlhotcopy	202
2. lbackup	204
3. Autres solutions	205
a. mylvmbackup	205
b. xtrabackup et innobackupex.	209

Maintenance des tables

Chapitre 7

A. Introduction	212
B. CHECK TABLE	212
1. Quand vérifier ses tables ?	215
C. REPAIR TABLE.	216
1. Réparer le fichier d'index (.MYI)	218
2. Réparer le fichier de structure de la table (.frm)	219
D. Myisam-recover.	222
E. Réparer une table avec un moteur de stockage InnoDB	223
F. CHECKSUM TABLE	225

G. ANALYZE TABLE 226
H. OPTIMIZE TABLE. 226
I. MYISAMCHK. 227
J. MYSQLCHECK 230

Optimisation

Chapitre 8

A. Matériel et système d'exploitation 234
1. Processeur 234
2. Mémoire vive 235
3. Disque dur 236
 a. Éléments de choix. 236
 b. RAID 236
 c. SSD 237
4. Système d'exploitation. 237

B. Cache de requêtes 238
1. Présentation. 238
 a. Rôle du cache 238
 b. Activation du cache 238
 c. Requetes exclues du cache 239
 d. Appel à un élément du cache 240
 e. Mise à jour du cache 240
 f. Fragmentation 241
 g. Utilité du cache. 242

2. Configuration	243
a. Paramètres associés au cache	243
b. Configuration de la taille du cache	244
c. Détermination de l'efficacité du cache	245
d. Réduction de la fragmentation	246
C. Optimisation du schéma	247
1. Types de données	247
a. Principes généraux	247
b. Nombres	248
c. Chaînes de caractères	249
d. Données binaires	252
e. Dates et heures	252
f. ENUM et SET	253
g. La commande PROCEDURE ANALYSE	254
2. Normalisation	257
a. Rôle de la normalisation	257
b. Première forme normale	257
c. Deuxième forme normale	258
d. Troisième forme normale	261
e. Résumé des avantages de la normalisation	264
f. Inconvénients de la normalisation	264
3. Dénormalisation	264
D. Indexation	265
1. Généralités sur les index	265
a. Rôle d'un index	265
b. Clés et index	266
c. Colonnes pouvant bénéficier d'un index	266
d. Création/suppression d'un index	267

3.	Lire le plan d'exécution	304
a.	Exemple simple	304
b.	Requêtes différentes de SELECT	305
c.	Jointures.	305
d.	Unions	306
e.	Sous-requêtes	307
4.	Colonnes principales	310
a.	Types d'accès aux données	310
b.	Index examinés	313
c.	Nombre de lignes parcourues	315
d.	La colonne Extra	317
5.	EXPLAIN EXTENDED	317
F.	Optimisation des requêtes	319
1.	Isolation des colonnes.	319
2.	Jointures	321
3.	Filtrages	324
4.	Tris	325
5.	Agrégations	326
6.	Réécriture de requêtes	326
7.	Utilisation de plusieurs index.	327
8.	Autres techniques	328
G.	Paramétrage du serveur	329
1.	Paramètres globaux.	329
a.	Nombre de connexions simultanées	329
b.	Cache de table	330
c.	Cache de threads	330
2.	Paramètres par client	331

3. Paramètres spécifiques aux moteurs de stockage	332
a. MyISAM	332
b. InnoDB	333

Partitionnement

Chapitre 9

A. Concepts	336
1. Types de partitionnement	336
a. Le partitionnement de type RANGE	337
b. Le partitionnement de type LIST	339
c. Le partitionnement de type HASH	343
d. Le partitionnement de type KEY	347
e. Les variantes LINEAR HASH/KEY	349
2. Le sous-partitionnement	352
3. Les restrictions	355
4. À noter	360
B. Quand utiliser le partitionnement ?	363
1. Montée en charge	363
2. Gérer de gros volumes	365
3. Effacer rapidement (scaling back)	369
C. Gérer le partitionnement	372
D. Maintenance	375

3. Paramètres spécifiques aux moteurs de stockage 332

- a. MyISAM 332
- b. InnoDB 333

Partitionnement

Chapitre 9

A. Concepts 336

- 1. Types de partitionnement 336
 - a. Le partitionnement de type RANGE 336
 - b. Le partitionnement de type LIST 337
 - c. Le partitionnement de type HASH 339
 - d. Le partitionnement de type KEY 343
 - e. Les variantes LINEAR HASH/KEY 347
- 2. Le sous-partitionnement 349
- 3. Les restrictions 352
- 4. À noter 355

B. Quand utiliser le partitionnement ? 360

- 1. Montée en charge 363
- 2. Gérer de gros volumes 365
- 3. Effacer rapidement (scaling back) 369

C. Gérer le partitionnement 372

D. Maintenance 375

Routines stockées, déclencheurs et évènements

Chapitre 10

A. Routines stockées	378
1. Procédures	380
2. Fonctions	383
3. UDF (User Defined Function).	385
4. Privilèges	390
5. Metadonnées	392
6. Limitations	395
B. Les déclencheurs	396
1. Utilisation.	396
2. Syntaxe.	397
3. Limitations	399
C. Les vues.	399
1. Utilisation.	399
2. Syntaxe.	400
3. Les vues statiques	403
D. Le planificateur d'évènements.	404
1. Utilisation.	404
2. Syntaxe.	407
3. Metadonnées	410
E. Sauvegarder vos routines.	413

Routines stockées, déclencheurs et évènements

Chapitre 10

A. Routines stockées	378
1. Procédures	380
2. Fonctions	383
3. UDF (User Defined Function).	385
4. Privilèges	390
5. Metadonnées	392
6. Limitations	395
B. Les déclencheurs	396
1. Utilisation.	396
2. Syntaxe.	397
3. Limitations	399
C. Les vues.	399
1. Utilisation.	399
2. Syntaxe.	400
3. Les vues statiques	403
D. Le planificateur d'évènements.	404
1. Utilisation.	404
2. Syntaxe.	407
3. Metadonnées	410
E. Sauvegarder vos routines.	413

Réplication

Chapitre 11

A. Description	
1. Les commandes utiles	
a. SHOW MASTER STATUS.	416
b. SHOW SLAVE STATUS.	417
c. START/STOP SLAVE {IO_THREAD SQL_THREAD}	417
d. PURGE BINARY LOG	417
e. SET GLOBAL SQL_SLAVE_SKIP_COUNTER=N.	419
f. RESET MASTER	420
g. RESET SLAVE	421
h. CHANGE MASTER TO	425
i. SET SQL_LOG_BIN={0 1}.	426
B. Forces et faiblesses des principales topologies	427
1. Master/Slave	428
2. Master/Master (Actif-Actif et Actif-Passif).	428
C. La réplication SBR face au RBR.	429
D. La réplication semi-synchrone.	431
E. Exemples de configurations.	433
1. Les variables indispensables	439
2. Master/Slave	439
3. Master/Master	443
F. Les outils disponibles	445
1. Maatkit.	448
2. MMM	448
3. MMRE	453
	454

G. En cas de problème	462
1. Ma requête ne se réplique pas	462
2. Combattre le délai de réplication	463
3. Un esclave HS.	463
4. Échanger un maître et un esclave.	466
5. Remonter un esclave à partir d'un maître.	467
6. Remonter un esclave à partir d'un esclave	467

Outils de monitoring

Chapitre 12

A. Méta-données	472
1. Commandes spécifiques MySQL	472
a. Commandes SHOW	472
b. Commande DESCRIBE.	474
2. Base information_schema	475
B. Outils de base pour la surveillance.	476
1. SHOW PROCESSLIST.	476
2. Variables serveur.	478
a. Comment examiner les variables.	478
b. SHOW GLOBAL VARIABLES	478
c. SHOW GLOBAL STATUS.	479
3. SHOW ENGINE INNODB STATUS	481
a. SEMAPHORES	481
b. LAST FOREIGN KEY ERROR	482
c. LAST DETECTED DEADLOCK	482
d. TRANSACTIONS	482
e. FILE I/O	482
f. INSERT BUFFER AND ADAPTATIVE HASH INDEX	482

Table des matières

g. LOG	483
h. BUFFER POOL AND MEMORY	483
i. ROW OPERATIONS	483
C. Outils communautaires	483
1. mysqlreport	483
2. Maatkit	489
a. mk-query-digest	489
b. mk-query-profiler	491
D. Outils de surveillance du système	492
1. Cacti	492
2. Nagios	492
3. Outils système sous Linux	493
a. vmstat	493
b. iostat	494
Index	496