

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

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

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI28PHP** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

Chapitre 1

Préambule

1. Objectif de l'ouvrage	11
2. Bref historique de PHP	12
3. Où se procurer PHP ?	13
4. Conventions d'écriture	14
5. À propos des exercices.....	15

Chapitre 2

Introduction à PHP

1. Qu'est-ce que PHP ?	17
2. Structure de base d'une page PHP	19
2.1 Les balises PHP	19
2.2 La fonction echo	19
2.3 Séparateur d'instructions	21
2.4 Commentaires.....	21
2.5 Mixer du PHP et du HTML	22
2.6 Règles de nommage	25
2.7 Exercice 1 : mon premier script PHP	26
3. Configuration de PHP	27
3.1 Le fichier de configuration php.ini	27
3.2 Informations sur la configuration	28
3.3 Jeu de caractères	31
4. Utiliser PHP en ligne de commande	31

5.	Les bases du langage PHP	32
5.1	Constantes	32
5.1.1	Définition	32
5.1.2	Portée	35
5.2	Variables	35
5.2.1	Initialisation et affectation	35
5.2.2	Portée et durée de vie	37
5.2.3	Variables dynamiques (ou variables variables)	38
5.3	Types de données	38
5.3.1	Types de données disponibles	38
5.3.2	Types de données scalaires	39
5.3.3	Types de données spéciaux	47
5.3.4	Déclaration de type	48
5.4	Tableaux	50
5.4.1	Définition	50
5.4.2	Création	51
5.4.3	Manipulation	57
5.4.4	Décomposer un tableau	62
5.4.5	Portée	64
5.5	Opérateurs	64
5.5.1	L'opérateur d'affectation par valeur	64
5.5.2	L'opérateur d'affectation par référence	66
5.5.3	Les opérateurs arithmétiques	67
5.5.4	L'opérateur de chaîne	68
5.5.5	Les opérateurs combinés	68
5.5.6	Les opérateurs de comparaison	69
5.5.7	Les opérateurs logiques	70
5.5.8	L'opérateur ternaire	71
5.5.9	L'opérateur de fusion NULL	72
5.5.10	L'opérateur d'affectation de fusion NULL	73
5.5.11	L'opérateur de comparaison combinée	74
5.5.12	Précédence des opérateurs	75
5.6	Structures de contrôle	76
5.6.1	La structure if	76
5.6.2	La structure switch	78
5.6.3	La structure while	81
5.6.4	La structure do ... while	83

5.6.5	La structure for	84
5.6.6	Les instructions continue et break	87
5.6.7	L'expression match	88
5.7	Inclure un fichier.	90
5.7.1	Fonctionnement	90
5.7.2	Utilisation	93
5.8	Interrompre le script.	94
5.9	Exercice 2 : variables et structures de contrôle.....	95

Chapitre 3

Utiliser les fonctions PHP

1.	Préambule.	101
2.	Manipuler les constantes, les variables et les types de données	102
2.1	Constantes	102
2.2	Variables	103
2.3	Types de données	109
2.3.1	Conversions	109
2.3.2	Fonctions utiles	114
3.	Manipuler les tableaux	120
4.	Manipuler les nombres	134
5.	Manipuler les chaînes de caractères	140
6.	Utiliser les expressions rationnelles	159
6.1	Introduction	159
6.2	Structure d'une expression rationnelle	159
6.3	Fonctions	169
7.	Manipuler les dates	174
8.	Générer un identifiant unique	194
9.	Manipuler les fichiers sur le serveur	196
9.1	Fonctions utiles	196
9.2	Exemples d'utilisation.	204
10.	Manipuler les en-têtes HTTP	205

11. Exercices	207
11.1 Exercice 3 : manipuler les données.....	207
11.2 Exercice 4 : écrire et lire un fichier sur le serveur	211

Chapitre 4

Écrire des fonctions et des classes PHP

1. Fonctions	215
1.1 Introduction	215
1.2 Déclaration et appel	215
1.3 Paramètres	225
1.3.1 Syntaxe.....	225
1.3.2 Valeur par défaut	227
1.3.3 Déclaration du type de données	229
1.3.4 Passage par référence	233
1.3.5 Liste variable de paramètres	234
1.3.6 Utilisation du nom du paramètre dans l'appel.....	237
1.4 Considérations sur les variables utilisées dans les fonctions	239
1.4.1 Variables locales/globales	239
1.4.2 Variables statiques.....	241
1.5 Les constantes et les fonctions.....	243
1.6 Récursivité.....	244
1.7 Fonction anonyme	245
1.8 Fonction fléchée	247
1.9 Fonction générateur	248
1.10 Exercice 5 : écrire des fonctions	251
2. Classes	253
2.1 Concept	253
2.2 Définir une classe	253
2.3 Instancier une classe.....	259
2.4 Héritage	263
2.5 Autres fonctionnalités sur les classes.....	268
2.5.1 Classes ou méthodes abstraites.....	268
2.5.2 Classes ou méthodes finales	269
2.5.3 Interfaces	270
2.5.4 Propriétés ou méthodes statiques - Constantes de classes ..	272

2.5.5	Traits	276
2.5.6	Classes anonymes	278
2.6	Exceptions.....	279
2.7	Énumérations	283
2.8	Exercice 6 : écrire une classe.....	289
3.	Espaces de noms	293

Chapitre 5 Gérer les erreurs dans un script PHP

1.	Vue d'ensemble	299
2.	Les messages d'erreur PHP.....	300
3.	Les fonctions de gestion des erreurs.....	304
4.	Exercice 7 : gérer les erreurs	319

Chapitre 6 Gérer les formulaires et les liens

1.	Vue d'ensemble	323
1.1	Introduction	323
1.2	Les liens	323
1.3	Les formulaires	326
1.3.1	Petit rappel sur les formulaires	326
1.3.2	Construire un formulaire dynamiquement	328
1.3.3	Traiter un formulaire à l'aide d'un script PHP.....	333
1.4	Récupérer les données d'une URL ou d'un formulaire.....	337
2.	Récupérer les données passées par l'URL.....	340
2.1	Considérations	340
2.1.1	Que se passe-t-il si deux paramètres portent le même nom ?	340
2.1.2	Utiliser un tableau pour passer des données dans l'URL.....	340
2.2	Transmettre des caractères spéciaux.....	341
2.3	Exercice 8 : récupérer des données passées par l'URL.....	344

3.	Récupérer les données saisies dans le formulaire	347
3.1	Considérations	347
3.1.1	Que se passe-t-il si deux zones portent le même nom ?	347
3.1.2	Que se passe-t-il s'il y a deux formulaires dans la page HTML ?	347
3.1.3	Utiliser un tableau pour récupérer les données saisies	347
3.1.4	Passer des informations dans une zone de formulaire cachée .	349
3.2	Les différents types de zones	350
3.2.1	Vue d'ensemble	350
3.2.2	Zones contenant du texte	353
3.2.3	Groupes de boutons radio	353
3.2.4	Cases à cocher	354
3.2.5	Listes à sélection unique	356
3.2.6	Listes à sélection multiple	357
3.2.7	Boutons de validation	359
3.2.8	Boutons image	361
3.2.9	Boutons "reset" ou "button"	361
3.3	Synthèse	362
3.4	Exercice 9 : récupérer des données saisies dans un formulaire	364
4.	Contrôler les données récupérées	367
4.1	Vue d'ensemble	367
4.2	Vérifications classiques	367
4.2.1	Nettoyage des espaces indésirables	367
4.2.2	Données obligatoires	368
4.2.3	Longueur maximum d'une chaîne	368
4.2.4	Caractères autorisés pour une chaîne - Format	368
4.2.5	Validité d'une date - Plage de valeurs	369
4.2.6	Validité d'un nombre - Plage de valeurs	371
4.2.7	Validité d'une adresse e-mail	371
5.	Problèmes sur les données récupérées	373
6.	Utilisation des filtres	380
6.1	Principes	380
6.2	Application aux formulaires	389

6.3	Exercices	391
6.3.1	Exercice 10 : contrôler des données passées par l'URL	391
6.3.2	Exercice 11 : contrôler des données saisies dans un formulaire.	392
7.	Aller sur une autre page	396
8.	Échanger un fichier entre le client et le serveur.	402
8.1	Vue d'ensemble	402
8.2	Envoyer un fichier depuis le client (upload)	402
8.3	Télécharger un fichier à partir du serveur (download).	407

Chapitre 7

Accéder aux bases de données

1.	Introduction.	415
1.1	Vue d'ensemble	415
1.2	La notion de fetch.	416
2.	Utilisation de MySQL.	417
2.1	Préambule	417
2.2	Connexion et déconnexion	418
2.2.1	Connexion	418
2.2.2	Déconnexion	419
2.2.3	Obtenir des informations sur le serveur MySQL.	420
2.2.4	Définir le jeu de caractères du client.	420
2.2.5	Obtenir des informations en cas d'erreur de connexion	420
2.2.6	Mode de rapport d'erreur	421
2.2.7	Exemple	422
2.3	Sélectionner une base de données	423
2.4	Utiliser des requêtes non préparées	424
2.4.1	Vue d'ensemble	424
2.4.2	Exécuter une requête.	425
2.4.3	Connaître le nombre de lignes dans le résultat d'une requête de lecture	426
2.4.4	Extraire le résultat d'une requête de lecture	427
2.4.5	Obtenir des informations sur le résultat d'une requête de mise à jour	437
2.4.6	Gérer les erreurs	439

2.5 Utiliser des requêtes préparées	441
2.5.1 Vue d'ensemble	441
2.5.2 Préparer une requête	443
2.5.3 Lier des variables PHP aux paramètres de la requête	444
2.5.4 Exécuter la requête préparée	446
2.5.5 Lier des variables PHP aux colonnes du résultat d'une requête de lecture	447
2.5.6 Extraire le résultat d'une requête de lecture	449
2.5.7 Utiliser un résultat stocké	451
2.5.8 Obtenir des informations sur le résultat d'une requête de mise à jour	453
2.5.9 Gérer les erreurs	456
2.5.10 Fermer une requête préparée	458
2.6 Gérer les transactions	458
2.7 Appeler un programme stocké	461
2.7.1 Procédure stockée	461
2.7.2 Fonction stockée	465
2.8 Exercice 12 : utiliser MySQL	467
3. Utilisation d'Oracle	474
3.1 Préambule	474
3.2 Environnement NLS	475
3.3 Connexion et déconnexion	475
3.3.1 Connexion	475
3.3.2 Déconnexion	477
3.3.3 Obtenir des informations sur le serveur Oracle	478
3.3.4 Obtenir des informations en cas d'erreur de connexion	478
3.3.5 Exemple	479
3.4 Exécuter une requête	480
3.4.1 Vue d'ensemble	480
3.4.2 Analyser une requête	481
3.4.3 Lier des variables PHP aux paramètres de la requête	482
3.4.4 Exécuter une requête	485
3.4.5 Extraire le résultat de la requête de lecture	487
3.4.6 Mettre à jour des données et gérer les transactions	501
3.4.7 Fermer un curseur	506
3.5 Appeler une procédure stockée	507
3.6 Illustration des problèmes liés à l'environnement NLS	512

3.7 Gérer les erreurs	515
3.8 Exercice 13 : utiliser Oracle	517
4. PHP Data Objects (PDO)	524
5. Gestion des apostrophes dans le texte des requêtes	527
6. Exemples d'intégration dans des formulaires	532
6.1 Vue d'ensemble.....	532
6.2 Construction d'une liste de sélection dans un formulaire.....	543
6.3 Affichage d'une liste.....	545
6.4 Formulaire de saisie en liste	549
6.5 Formulaire de recherche et de saisie	553

Chapitre 8

Gérer les sessions

1. Description du problème.....	557
2. Authentification	558
2.1 Vue d'ensemble.....	558
2.2 Saisie de l'identification	558
2.2.1 Identification par formulaire	558
2.2.2 Identification par authentification HTTP.....	561
2.3 Vérifier l'identification saisie	563
3. Utiliser des cookies	564
3.1 Principe	564
3.2 Application à la gestion des sessions.....	571
4. Utiliser la gestion des sessions de PHP.....	572
4.1 Principes	572
4.2 Mise en œuvre.....	572
4.3 Gérer soi-même la transmission de l'identifiant de session	586
4.3.1 Description du problème.....	586
4.3.2 Solution	590
4.4 Quelques directives de configuration supplémentaires	592
4.5 Exemples d'application.....	593
4.5.1 Principes	593
4.5.2 Avec authentification des utilisateurs	596
4.6 Remarques et conclusion	599

4.7 Exercice 14 : gérer les sessions	603
5. Conserver des informations d'une visite à une autre.	607
6. Petite synthèse sur les variables Get/Post/Cookie/Session.	612

Chapitre 9

Envoyer un courrier électronique

1. Vue d'ensemble	617
2. Envoyer un message texte sans pièce jointe.	617
3. Envoyer un message au format MIME.	621
3.1 Préambule	621
3.2 Message au format HTML	621
3.3 Message avec pièce jointe.	624
4. Exercice 15 : envoyer un courrier électronique	627

Annexe

1. Variables PHP prédéfinies	631
2. Constantes PHP prédéfinies	633
3. Exemples complémentaires.	634
3.1 Introduction	634
3.2 Lire un document XML	635
3.3 Générer un document PDF.	640
3.4 Générer une image	645
4. Résumé des principales nouveautés des versions 8.0, 8.1 et 8.2	650
 Index	655

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

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

Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI8MYSA** 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 Généralités sur MySQL

1. Introduction	21
2. Architecture	22
2.1 Le serveur et les clients.....	22
2.2 Les protocoles de communication.....	24
3. Utilisation des ressources matérielles	25
3.1 Utilisation du disque	25
3.2 Utilisation de la mémoire.....	27
3.3 Utilisation du processeur	28
3.4 Utilisation du réseau	29
4. Variantes de MySQL	29
4.1 MariaDB	29
4.2 Percona Server.....	30
4.3 Amazon RDS/Aurora.....	31
4.4 Galera	32
5. Les moteurs de stockage.....	33
5.1 InnoDB	35
5.1.1 Fonctionnement résumé.....	35
5.1.2 Fonctionnalités principales.....	39

5.2	MyISAM	41
5.3	Memory	42
5.4	Archive	44
5.5	XtraDB	44
5.6	TokuDB	45
5.7	RocksDB	45
5.8	Autres moteurs	46
6.	Verrous et transactions	47
6.1	Verrous implicites	48
6.1.1	Généralités	48
6.1.2	Spécificités InnoDB	48
6.2	Verrous explicites	49
6.2.1	Verrous de tables	49
6.2.2	Spécificités InnoDB	51
6.2.3	Modificateurs SKIP LOCKED et NOWAIT	53
6.3	Verrous coopératifs	55
6.4	Transactions	56
6.4.1	Généralités	56
6.4.2	InnoDB et les transactions	57
6.4.3	Mêler moteur transactionnel et moteur non transactionnel	57
6.4.4	Interblocages (deadlocks)	59

Chapitre 2

Installation du serveur

1.	Généralités	61
1.1	Stabilité des versions	61
1.2	Version communautaire et version Enterprise	62
1.3	Cycle de développement	62
1.4	Choix du type d'installation	63

2.	Installation sous Linux/UNIX	63
2.1	Installation par gestionnaire de paquets	63
2.2	Installation avec les binaires précompilés	66
2.3	Démarrage du serveur	68
2.3.1	Script mysql.server	68
2.3.2	Script mysqld_safe	68
2.3.3	Invocation directe de mysqld	69
2.4	Arrêt du serveur	69
2.4.1	systemd	69
2.4.2	Script mysql.server	70
2.4.3	mysqladmin	70
2.4.4	Commande kill	70
2.5	Résolution de problèmes d'installation courants	71
2.5.1	Erreurs InnoDB	71
2.5.2	Fichier errmsg.sys introuvable	72
2.6	Sécurisation de l'installation	72
2.7	Installation de plusieurs instances	73
2.7.1	Précautions à prendre	73
2.7.2	Installation de versions différentes	74
2.7.3	Utilisation du même binaire qu'une autre instance	74
2.7.4	Démarrage et arrêt des instances avec mysqld_multi	75
3.	Installation sous Windows	78
3.1	Utilisation de l'installateur	78
3.2	Installation avec les binaires	81
3.3	Démarrage du serveur	82
3.3.1	Service	82
3.3.2	Invocation directe de mysqld	83
3.4	Arrêt du serveur	83
3.4.1	Service	83
3.4.2	mysqladmin	83
3.4.3	Gestionnaire des tâches	84

3.5	Résolution des problèmes d'installation	84
3.5.1	Droits insuffisants	84
3.5.2	Conflit avec une installation existante	84
3.5.3	Problèmes dans les chemins	84
3.6	Sécurisation de l'installation	85
3.7	Installation de plusieurs instances	85
3.7.1	Précautions à prendre	85
3.7.2	Versions différentes	85
3.7.3	Utilisation du même binaire.	86
4.	Installations de test avec Docker.	86
4.1	Introduction	86
4.2	Installation	87
4.3	Utilisation	88
5.	Mise à jour de MySQL	89
5.1	Précautions à prendre avant la mise à jour	89
5.1.1	Sauts de version.	89
5.1.2	Changements apportés par une version	90
5.1.3	Sauvegarde des données	90
5.2	Processus de mise à jour	91
5.2.1	Stratégies possibles	91
5.2.2	Mise à jour des binaires	92
5.2.3	Vérification des tables.	92
5.3	Vérifications après la mise à jour	92
6.	Installation des outils utilisés dans l'ouvrage	93
6.1	Installation de la base world	93
6.2	Installation de la base sakila	94
7.	Installation du Percona Toolkit	95

Chapitre 3
Configuration du serveur

1.	Introduction	97
2.	Généralités	98
2.1	Fichier de configuration	98
2.2	Structure du fichier de configuration	99
2.3	Paramétrage dynamique du serveur	101
2.3.1	Changement pour la session	101
2.3.2	Changement global	103
3.	Visualisation de la configuration	105
4.	Configuration d'InnoDB	107
4.1	Paramètres essentiels	107
4.2	Isolation et durabilité	110
4.2.1	Réglage de l'isolation	110
4.2.2	Réglage de la durabilité	112
4.3	Autres paramètres	113
5.	La journalisation	115
5.1	Le journal binaire	115
5.2	Le journal des requêtes lentes	122
5.3	Le journal des erreurs	126
5.4	Le journal général	128
5.5	Rotation des journaux	129
5.6	Bonnes pratiques	129
5.6.1	Configuration	129
5.6.2	Surveiller l'utilisation du disque	130
5.6.3	Impact sur les performances	130
6.	Le mode SQL	130
6.1	Les modes usuels	131
6.2	Les combinaisons de modes	135
6.3	Mode SQL par défaut	135

7.	Autres paramètres à configurer	137
7.1	Autres variables	137
7.1.1	Nombre de connexions simultanées	137
7.1.2	Caches de table	137
7.1.3	Cache de threads	138
7.1.4	Paramètres MyISAM	139
7.2	Paramètres à ne pas modifier	140

Chapitre 4

Sécurité et gestion des utilisateurs

1.	Introduction	141
2.	Sécurisation du serveur	142
2.1	Sécurisation de l'installation	142
2.1.1	Contrôler les droits	142
2.1.2	Ajouter un mot de passe au compte utilisateur root ..	143
2.1.3	Supprimer les comptes anonymes	144
2.1.4	Supprimer le schéma test	145
2.1.5	Sécuriser votre installation avec l'outil mysql_secure_installation	145
2.2	Chiffrement des données	146
2.3	Utilisation de SSL/TLS	149
2.4	Options liées à la sécurité	150
2.4.1	skip-networking	150
2.4.2	bind-address	151
2.4.3	skip-name-resolve	152
2.4.4	skip-show-database	153
2.4.5	secure-file-priv	154
3.	Gestion des comptes utilisateurs	154
3.1	Introduction	154
3.2	Comptes utilisateurs	156
3.2.1	Créer un compte	156
3.2.2	Modifier le mot de passe	158

3.2.3	Utilitaire de configuration des mots de passe	158
3.2.4	Récupérer le mot de passe administrateur	160
3.3	Rôles	161
3.4	Attribution des droits	164
3.4.1	Les droits d'administration	165
3.4.2	Les droits au niveau des schémas	166
3.4.3	Les droits au niveau des tables	167
3.4.4	Les droits au niveau des colonnes	168
3.4.5	Les droits pour les routines stockées	169
3.4.6	Limitation de l'utilisation des ressources	170
3.4.7	Visualisation des droits	171
3.4.8	Prise d'effet des droits	171
3.4.9	Suppression des droits	173
3.4.10	Bonnes pratiques de la gestion des droits	175
3.4.11	Sécurisation des vues et des routines stockées	176
4.	Plugins de sécurité avancée	177
4.1	Validation des mots de passe	177
4.2	Expiration du mot de passe	180
4.3	Contrôle des connexions	182

Chapitre 5**Sauvegarde et restauration**

1.	Généralités	183
1.1	Introduction	183
1.2	Différents types de sauvegarde	185
1.2.1	Sauvegarde logique	185
1.2.2	Sauvegarde physique	186
1.2.3	Sauvegarde complète/incrémentale	187
1.3	Autres facteurs influençant la sauvegarde	189
1.3.1	RéPLICATION	189
1.3.2	Moteurs de stockage	191
1.3.3	Utilisation combinée de MyISAM et InnoDB	192

1.4 Restauration	193
2. En pratique	194
2.1 Import/export manuel	194
2.2 mysqldump	198
2.3 Percona XtraBackup	204
2.4 Autres solutions	206
2.4.1 mysqlpump	206
2.4.2 mydumper	206
2.4.3 Snapshots (clichés)	207

Chapitre 6

Optimisation

1. Matériel et système d'exploitation	209
1.1 Processeur	209
1.2 Mémoire vive	211
1.3 Disque dur	213
1.3.1 Éléments de choix	213
1.3.2 RAID	213
1.3.3 SSD	215
1.4 Système d'exploitation	216
2. Optimisation du schéma	216
2.1 Types de données	216
2.1.1 Principes généraux	216
2.1.2 Nombres	217
2.1.3 Chaînes de caractères	218
2.1.4 Données binaires	222
2.1.5 Dates et heures	222
2.1.6 ENUM et SET	223
2.1.7 JSON	224

2.2	Normalisation	225
2.2.1	Rôle de la normalisation	225
2.2.2	Première forme normale	225
2.2.3	Deuxième forme normale	227
2.2.4	Troisième forme normale	229
2.2.5	Résumé des avantages de la normalisation	232
2.2.6	Inconvénients de la normalisation	232
2.3	Dénormalisation	233
2.4	Modification du schéma en production	234
3.	Indexation	237
3.1	Généralités sur les index	237
3.1.1	Rôle d'un index	237
3.1.2	Clés et index	238
3.1.3	Colonnes pouvant bénéficier d'un index	238
3.1.4	Création/suppression d'un index	239
3.1.5	Quelles colonnes indexer ?	240
3.2	Types d'index	241
3.2.1	Index uniques	241
3.2.2	Clés primaires	242
3.2.3	Index non uniques	243
3.2.4	Index sur plusieurs colonnes	243
3.2.5	Index sur un préfixe de colonne	244
3.2.6	Index redondants	245
3.2.7	Clés étrangères	249
3.2.8	Index invisibles	251
3.3	Notions avancées	252
3.3.1	Index B-Tree	252
3.3.2	Index hash	258
3.3.3	Autres algorithmes d'indexation	260
3.3.4	Sélectivité et distribution des valeurs	260
3.3.5	Index cluster InnoDB	264
3.3.6	Index couvrant	267

4.	La commande EXPLAIN	269
4.1	Rôle	269
4.2	Accès aux données	270
4.2.1	Accès séquentiel ou aléatoire	270
4.2.2	Accès en mémoire ou sur disque	270
4.2.3	En résumé	271
4.3	Lire le plan d'exécution.	272
4.3.1	Exemple simple	272
4.3.2	Jointures	273
4.3.3	Unions	273
4.3.4	Sous-requêtes.	274
4.4	Colonnes principales	278
4.4.1	Types d'accès aux données	278
4.4.2	Index examinés	281
4.4.3	Nombre de lignes parcourues	282
4.4.4	La colonne filtered.	284
4.4.5	La colonne Extra	285
4.5	EXPLAIN EXTENDED.	286
5.	Optimisation des requêtes	287
5.1	Isolation des colonnes	287
5.2	Jointures	288
5.3	Filtrages	292
5.4	Tris	293
5.5	Agrégations	294
5.6	Réécriture de requêtes	295
5.7	Utilisation de plusieurs index	295
5.8	Autres techniques.	296
6.	Autres optimisations	297
6.1	Index Condition Pushdown.	297
6.2	Multi Range Read.	299

7.	Maintenance des tables	300
7.1	Mise à jour des statistiques d'index.....	300
7.2	Défragmentation des tables.....	301
7.3	Autres commandes.....	302

Chapitre 7

RéPLICATION

1.	Généralités sur la réPLICATION	303
1.1	Utilité de la réPLICATION.....	304
1.2	Fonctionnement de la réPLICATION	305
1.3	Formats de réPLICATION	306
2.	Mise en place de la réPLICATION.....	309
2.1	RéPLICATION maître-esclave(s).....	309
2.1.1	Configuration	309
2.1.2	Forces et faiblesses de cette configuration.....	312
2.2	RéPLICATION maître-maître	312
2.2.1	Configuration	313
2.2.2	Forces et faiblesses de cette configuration.....	314
2.3	RéPLICATION sur plusieurs niveaux	317
2.3.1	Configuration	318
2.3.2	Forces et faiblesses de cette configuration.....	318
2.4	Principales variables	319
3.	Résolution des problèmes opérationnels courants	321
3.1	Empêcher la réPLICATION de certaines requêtes	321
3.2	Non-réPLICATION d'une requête.....	323
3.3	Éviter le retard de réPLICATION.....	324
3.4	Corriger une erreur de réPLICATION	325
3.5	Récupérer l'espace disque des journaux binaires	327
3.6	Supprimer la configuration de réPLICATION	328
3.7	Vérifier la cohérence des données entre maître et esclaves	329

3.8	Quelques commandes utiles	330
3.8.1	SHOW SLAVE STATUS	330
3.8.2	START/STOP SLAVE {IO_THREAD SQL_THREAD}	332
3.8.3	RESET MASTER.	334
4.	Réplication et scalabilité	335
4.1	Scalabilité en lecture.	335
4.2	Scalabilité en écriture	336
5.	Fonctionnalités avancées	337
5.1	Identifiants de transaction.	337
5.2	Réplication parallèle	339
5.3	Réplication multisource.	340
5.3.1	Introduction	340
5.3.2	Mise en place.	341
5.4	Réplication semi-synchrone.	342
5.4.1	Introduction	342
5.4.2	Mise en place.	343
5.4.3	Améliorations à partir de MySQL 5.7	346
5.5	Réplication retardée	347

Chapitre 8

Haute disponibilité

1.	Introduction	349
2.	Utilisation de la réplication classique	350
2.1	Mécanisme de promotion d'un esclave.	350
2.2	Automatisation de la promotion.	356
3.	Réplication de groupe et InnoDB Cluster.	357
3.1	Introduction	357
3.2	Bénéfices/limitations	358
3.3	Réplication virtuellement synchrone	359
3.4	Écritures sur plusieurs nœuds	361

3.5 Le flow control	362
3.6 Choix du nombre de nœuds.	364
3.7 Nœuds géographiquement éloignés	366
3.8 Mise en place.	366
3.9 InnoDB Cluster.	370

Chapitre 9

Support JSON et Document Store

1. Colonnes générées	373
1.1 Introduction	373
1.2 Colonnes virtuelles.	374
1.3 Colonnes persistantes.	375
2. Support JSON.	376
2.1 Le type de données JSON.	376
3. Exemple d'opérations sur des colonnes JSON	378
3.1 Indexation.	379
4. Document Store	379
4.1 SQL et NoSQL	379
4.2 Installation et vocabulaire associé.	382
4.2.1 Installation du Document Store	382
4.2.2 Installation du MySQL Shell	383
4.2.3 Collections et documents.	384
4.2.4 La base exemple world_x	385
4.3 Exemple d'utilisation	385

Chapitre 10

Autres fonctionnalités

1.	Partitionnement	391
1.1	Intérêt et limitations	391
1.1.1	Gestion des gros volumes	391
1.1.2	Partition pruning	392
1.1.3	Suppression rapide d'un gros volume de données	392
1.1.4	Limitations	394
1.2	Types de partitionnement	396
1.2.1	Le partitionnement de type RANGE	397
1.2.2	Le partitionnement de type RANGE COLUMNS	400
1.2.3	Le partitionnement de type LIST	401
1.2.4	Le partitionnement de type LIST COLUMNS	403
1.2.5	Le partitionnement de type HASH	405
1.2.6	Le partitionnement de type KEY	409
1.2.7	Les variantes LINEAR HASH/KEY	411
1.2.8	Choix explicite d'une partition	414
1.2.9	Sous-partitionnement	415
1.2.10	Fonctions du partitionnement	419
1.2.11	Import et export d'une partition dans une table	421
1.3	Gestion du partitionnement	425
1.4	Maintenance	429
2.	Routines stockées	430
2.1	Rôle	430
2.2	Syntaxe	432
2.2.1	Procédures stockées	432
2.2.2	Fonctions stockées	438
2.3	Utilisation	440
2.4	Métadonnées	443
2.5	Restrictions	446

3.	Déclencheurs (triggers)	447
3.1	Rôle	447
3.2	Syntaxe	447
3.3	Restrictions	450
4.	Événements	451
4.1	Rôle	451
4.2	Syntaxe	452
4.3	Restrictions	456
5.	Vues	456
5.1	Rôle	456
5.2	Syntaxe	458
6.	Nouvelles fonctionnalités de MySQL 8.0	464
6.1	Fonctions de fenêtrage	464
6.2	Requêtes avec WITH (Common Table Expressions)	467

Chapitre 11

Outils de surveillance

1.	Introduction	471
2.	Accès aux métadonnées	472
2.1	Commandes spécifiques MySQL	472
2.1.1	Commandes SHOW	472
2.1.2	Commande DESCRIBE	474
2.2	Base information_schema	475
3.	Outils de base pour la surveillance	477
3.1	SHOW PROCESSLIST	477
3.2	SHOW GLOBAL STATUS	478
3.3	SHOW ENGINE INNODB STATUS	482
3.3.1	SEMAPHORES	483
3.3.2	LAST FOREIGN KEY ERROR	483
3.3.3	LAST DETECTED DEADLOCK	483
3.3.4	TRANSACTIONS	483

3.3.5 FILE I/O	484
3.3.6 INSERT BUFFER AND ADAPTATIVE HASH INDEX	484
3.3.7 LOG	484
3.3.8 BUFFER POOL AND MEMORY	484
3.3.9 ROW OPERATIONS	484
4. Performance Schema	485
4.1 Rôle	485
4.2 Configuration	486
4.3 Schéma sys	487
5. Identification des problèmes de requêtes	489
5.1 Requêtes lentes	489
5.2 Deadlocks	492
6. Outils de surveillance du système	495
6.1 Cacti	495
6.2 Grafana	495
6.3 Nagios	496
6.4 Identification des problèmes système sous Linux	496
6.4.1 vmstat	496
6.4.2 iostat	498
6.4.3 mpstat	499
Index	501