

Sylvain Berger
Cédric Cassagne
Cédric Chaissac
René Rampnoux

2^e édition

SQL par l'exemple

La pratique professionnelle
des bases de données



Table des matières

1	Un peu d'histoire	9
1.1	SQL - Origines	10
1.2	La normalisation	10
1.3	Le marché	11
1.4	NoSQL (<i>Not Only SQL</i>)	12
1.5	Les bases de données orientées objets	12
1.6	Cas d'utilisation des bases de données en programmation objet	13
2	Le choix du Système de Gestion de Base de Données.....	15
2.1	Microsoft® SQL Server	16
2.2	ORACLE® DATABASE	16
2.3	PostgreSQL	17
2.4	MySQL	17
2.5	MariaDB	17
2.6	Pour conclure	18
3	Requêtes : interrogations simples	19
3.1	Requêtes de sélection : SELECT	20
3.2	Eviter les doublons : DISTINCT	22
3.3	Renommer une colonne : AS	22
3.4	Trier les résultats : ORDER BY	23
3.5	Limiter le nombre de lignes de résultat : TOP / LIMIT	24
3.6	Restreindre les résultats : WHERE	26
3.7	Pour conclure	31
3.8	Exercices	31
4	La conception : le recensement des données	33
4.1	L'objectif	34
4.2	Les entrées	35
4.3	Les sorties	35

4.4	Construction du dictionnaire des données	38
4.5	Pour conclure	42
4.6	Dictionnaire des données du projet	42
5	La conception : le Modèle Conceptuel des Données	47
5.1	Objectifs et démarche	48
5.2	Le Modèle Conceptuel de Données	48
5.3	Le temps dans le MCD	54
5.4	Pour conclure	56
5.5	Exercices	57
6	La conception : le Modèle Relationnel	61
6.1	Objectifs	62
6.2	Le Modèle Relationnel	62
6.3	Passage du MCD au Modèle Relationnel	74
6.4	Pour conclure	76
6.5	Exercices	77
7	Optimisation de conception	81
7.1	L'optimisation de la structure des tables	82
7.2	L'optimisation du typage des champs	86
7.3	Pour conclure	86
8	Requêtes : gestion d'une base de données	89
8.1	Le LDD : Langage de Définition des Données	90
8.2	Normalisation des noms, les bonnes pratiques	90
8.3	Création d'une base : CREATE DATABASE	91
8.4	Création d'une table : CREATE TABLE	91
8.5	Les types de données	92
8.6	Les contraintes	93
8.7	Modification d'une table : ALTER TABLE	96
8.8	Suppression d'une table : DROP TABLE	99
8.9	Suppression d'une base : DROP DATABASE	99
8.10	Pour conclure	99
8.11	Exercices	100

9	Requêtes : interrogations avancées.....	103
9.1	Requêtes avec opérateurs _____	104
9.2	Requêtes avec conditions : SELECT CASE _____	104
9.3	Requête avec fonctions de chaînes de caractères _____	106
9.4	Requête avec les fonctions sur les dates _____	112
9.5	Requêtes avec conversion de durée _____	114
9.6	Requête avec autres conversions _____	114
9.7	Pour conclure _____	116
9.8	Exercices _____	116
10	Requêtes : les jointures	119
10.1	Introduction aux jointures _____	120
10.2	Jointures usuelles _____	122
10.3	Les autres types de jointures _____	129
10.4	Pour conclure _____	130
10.5	Exercices _____	130
11	Requêtes : agrégation	133
11.1	Les fonctions MIN et MAX _____	134
11.2	La fonction Moyenne _____	135
11.3	La fonction Somme _____	135
11.4	La fonction de comptage _____	135
11.5	La fonction de calcul de la variance _____	136
11.6	La fonction écart type _____	137
11.7	La commande GROUP BY _____	137
11.8	La clause HAVING _____	140
11.9	Les fonctions arithmétiques _____	140
11.10	Pour conclure _____	142
11.11	Exercices _____	142
12	Requêtes imbriquées	143
12.1	Requête imbriquée retournant une table ou un champ _____	144
12.2	Requête imbriquée retournant une colonne _____	145
12.3	Requêtes imbriquées testant l'existence d'une valeur _____	145

12.4	Requête imbriquée retournant une valeur _____	146
12.5	Les jointures entre requêtes de sélection : requêtes corrélées _____	147
12.6	Pour conclure _____	149
12.7	Exercices _____	150
13	Les fonctions personnalisées, vues et procédures stockées	151
13.1	Fonction scalaire _____	152
13.2	Fonction système _____	154
13.3	Procédure stockée _____	154
13.4	Consultation de la structure des bases _____	156
13.5	Le langage de contrôle des flux _____	157
13.6	Les vues _____	160
13.7	Pour conclure _____	162
14	Optimisation des requêtes.....	163
14.1	Généralités _____	164
14.2	Optimisation logique _____	165
14.3	Optimisation physique _____	167
14.4	Plan d'exécution _____	168
14.5	Pour conclure _____	170
15	Requêtes : manipulation des données	171
15.1	Le LMD : Langage de Manipulation des Données _____	172
15.2	Insertion de données : INSERT INTO _____	172
15.3	Modification d'enregistrements : UPDATE ... SET _____	174
15.4	Suppression d'enregistrements _____	175
15.5	Respecter les contraintes d'intégrités fonctionnelles _____	175
15.6	Respecter les contraintes de champs _____	177
15.7	Pour conclure _____	177
15.8	Exercices _____	178
16	La théorie : le calcul relationnel.....	179
16.1	L'objectif _____	180
16.2	Définitions _____	180
16.3	Le calcul conjonctif _____	183

16.4	Le calcul relationnel	184
16.5	Pour conclure	185
16.6	Exercices	185
17	La théorie : l'algèbre relationnelle.....	187
17.1	L'objectif	188
17.2	L'algèbre	188
17.3	Les opérations ensemblistes	188
17.4	Les opérations spécifiques	192
17.5	Construire une requête	196
17.6	Pour conclure	198
17.7	Exercices	198
18	SGBDR : les fonctionnalités	201
18.1	Le LCD : Langage de Contrôle des Données	202
18.2	Les autres services	204
18.3	Pour conclure	206
19	SGBDR : intégration dans un système d'informations	207
19.1	Principe des couches	208
19.2	Les principales architectures	209
19.3	Pour conclure	212
20	Transactions et triggers	213
20.1	Les transactions	214
20.2	Les triggers	217
21	Pour aller plus loin : le Big Data	221
21.1	Les enjeux	222
21.2	Sur la valeur des données	223
21.3	La puissance de la technique	224
21.4	Les outils	225
21.5	Les freins	227
22	Exercices et corrigés	229
22.1	Chapitre 3 « Requêtes : interrogations simples »	230
22.2	Chapitre 5 « La conception : le Modèle Conceptuel des Données »	232

22.3	Chapitre 6 « La conception : le Modèle Relationnel »	237
22.4	Chapitre 8 « Requêtes : gestion d'une base de données »	241
22.5	Chapitre 9 « Requêtes : interrogations avancées »	243
22.6	Chapitre 10 « Requêtes : les jointures »	245
22.7	Chapitre 11 « Requêtes : agrégation »	248
22.8	Chapitre 12 « Requêtes imbriquées »	250
22.9	Chapitre 15 « Requêtes : manipulation des données »	251
22.10	Chapitre 16 « La théorie : le calcul relationnel »	252
22.11	Chapitre 17 « La théorie : l'algèbre relationnelle »	254