

Table des matières

1	Ligne directrice	1
1.1	Vous avez dit « base de données »?	2
1.2	Informatiser un système d'information	4
1.2.1	C'est quoi d'abord un SI?	4
1.2.2	Modéliser	5
1.2.3	Concevoir la base	5
1.2.4	Développer une application	6
1.3	Par quel bout on le prend, ce SGBD?	6
1.4	SQL, une séquelle de SEQUEL	7
1.5	Et un tableur, plutôt? non?	12
1.6	Les SGBD : un milieu plutôt « acid »	13
1.7	Le titre du livre et « NoSQL »?	14
1.8	Comment lire ce livre?	15
1.9	Kit de démarrage	17
1.9.1	Installation	17
1.9.2	Configuration minimale	17
1.9.3	Psq1 : la console SQL ¹	18
2	Principes fondamentaux	21
2.1	Avant-propos	22
2.1.1	Base, nombre & chiffre	22
2.1.2	Conversion d'une base B vers la base 10	23
2.1.3	Conversion de la base 10 vers une base B	24
2.1.4	Conversion de la base 2 vers la base 16	25
2.2	Codage des entiers	25

2.2.1	Entiers non signés	26
2.2.2	Entiers signés	27
2.3	Nombres à virgule flottante	28
2.3.1	Remarque préliminaire	28
2.3.2	Norme IEEE-754	29
2.3.3	Précision et étendue	31
2.3.4	Calcul d'un flottant IEEE-754	31
2.3.5	Y-aurait-i-pas moyen de calculer « juste »	33
2.4	Codage des caractères	34
2.4.1	La table ASCII (1964)	35
2.4.2	ISO 8859 ou le début de la normalisation	35
2.4.3	Vers l'uniformisation : Unicode et ISO 10646	36
2.4.4	UTF-8 : l'encodage émergent	37
2.4.5	J'À©cris en UTF-8, du moins j'essaie...	39
2.5	Performances d'un algorithme	40
2.5.1	Notion d'opération fondamentale	41
2.5.2	Ordre d'idée de l'évolution des temps	42
2.6	Trier	44
2.6.1	Tri par insertion : un mauvais élève	44
2.6.2	Tri Shell	46
2.6.3	Tri rapide	48
2.6.4	Pour en finir avec les algorithmes performants	51
2.7	Chercher	51
2.7.1	Chercher dans une séquence	52
2.7.2	Recherche par table de hachage	55
2.7.3	Recherche par arbre binaire	58
2.7.4	Autres arbres	62
2.8	En résumé, à quoi ça sert, tout ça ?	65
3	Modèle conceptuel des données	67
3.1	Qu'est-ce qu'une donnée ?	68
3.2	Modèle conceptuel des données	68
3.2.1	Entité	70
3.2.2	Association	70
3.2.3	Cardinalités	74
3.3	Difficultés rencontrées	75
3.3.1	Sémantique	75
3.3.2	Attribut ou entité	76
3.3.3	Entité ou association	77
3.4	Micro-études de cas	80
3.4.1	Pizzas	80
3.4.2	Primes	80
3.4.3	Étudiants & enseignants	82
3.4.4	Emploi du temps d'un étudiant/enseignant	83
3.5	Étude de cas : la discographie de FZ	84

3.5.1	But de la modélisation	85
3.5.2	Inventaire des données	85
3.5.3	Construction du MCD (version 0)	86
3.5.4	Construction du MCD (version 1)	86
3.5.5	Construction du MCD (version 2)	88
3.5.6	Construction du MCD (version 3)	89
3.5.7	Construction du MCD (version 4)	91
3.5.8	Construction du MCD (version 5)	91
3.5.9	MCD final (?)	92
4	Bâtir les données	95
4.1	Introduction	96
4.1.1	Structured Query Language	96
4.1.2	Introduction aux contraintes d'intégrité	96
4.2	Ceci n'est pas une table	97
4.2.1	Définir une relation et ses attributs	98
4.2.2	Une table contient des « tuples »	100
4.2.3	Chaque table doit avoir une clé primaire	100
4.3	MCD → MR : « 1 à plusieurs »	104
4.3.1	Intégrité référentielle: clé étrangère	106
4.3.2	Ce que contrôle une clé étrangère	107
4.3.3	Représentation schématique	109
4.4	« C'est pas faux »	109
4.4.1	Ce qu'il ne faut pas faire	111
4.4.2	Ce qu'il ne faut surtout pas faire	111
4.5	Comment identifier un tuple	112
4.5.1	Clés primaires et candidates	112
4.5.2	Générer des clés grâce aux séquences	113
4.5.3	Petit plaidoyer en faveur des <i>surrogate keys</i>	116
4.6	Un peu plus loin avec les contraintes	117
4.6.1	Assurer l'existence d'une valeur	117
4.6.2	Valeur par défaut	118
4.6.3	Vérifier que...	119
4.6.4	Exemple d'intégrité de domaine : plaques minéralogiques	120
4.7	MCD → MR : « plusieurs à plusieurs »	124
4.7.1	Un petit bilan sur « 1 à plusieurs »	124
4.7.2	... et on attaque « de plusieurs à plusieurs »	125
4.7.3	Finalement, pour « plusieurs à plusieurs »	127
4.7.4	Autres cas de MCD → MR	128
4.8	Gestion des dates	135
4.8.1	Trois principes à distinguer	135
4.8.2	Représentation interne	136
4.8.3	Affichage : « <i>to_char</i> » est l'outil qu'il vous faut	137
4.8.4	Saisie : « <i>to_date</i> » est l'outil qu'il vous faut	138
4.8.5	Amusons-nous avec les fuseaux horaires	138

4.9	Tas d'octets	141
4.10	Normalisation du modèle relationnel	142
4.10.1	Première forme normale (1FN)	143
4.10.2	Deuxième forme normale (2FN)	143
4.10.3	Troisième forme normale	144
4.10.4	Normalisons...	144
5	Manipuler les données	149
5.1	Demander simplement	150
5.1.1	Attributs sélectionnés	151
5.1.2	Filtrer	152
5.1.3	Opérateurs et fonctions	153
5.1.4	Priorités des opérateurs booléens	156
5.1.5	Avec ou sans relation, avec ou sans attribut	157
5.1.6	Trier (« ceci n'est pas une table », le retour)	158
5.1.7	Chercher et manipuler des dates	159
5.1.8	Recherche sur les chaînes de caractères	169
5.1.9	Outils divers	170
5.2	Modifier les données	171
5.2.1	Mettre à jour	171
5.2.2	Effacer	173
5.2.3	Ajouter	174
5.2.4	Introduction à l'atomicité	176
5.3	Assembler : les jointures	177
5.3.1	Produit cartésien	178
5.3.2	Jointure interne	179
5.3.3	Lever les ambiguïtés sur les noms des attributs	181
5.3.4	Jointures externes	181
5.3.5	Autres jointures	184
5.4	Agréger	186
5.4.1	Principe général	187
5.4.2	Un petit exemple	189
5.4.3	Fonctions d'agrégation et absence de valeur	192
5.4.4	Filtrer avant ou après l'agrégation	192
5.4.5	Agréger des chaînes	193
5.5	Combiner des requêtes	194
5.5.1	Mise en bouche : l'opérateur in	195
5.5.2	Opérations ensemblistes	195
5.5.3	Select de Select de Select de	197
5.5.4	S'il existe...	199
5.6	Utiliser des données externes	201
5.6.1	Remplir les relations à partir de fichiers	201
5.6.2	Stocker des fichiers	202

6 Stocker des traitements	207
6.1 Vues	208
6.1.1 Création des vues	208
6.1.2 Règles d'utilisation	210
6.1.3 Vues matérialisées	212
6.2 Avant-propos sur les procédures stockées	214
6.2.1 Pourquoi stocker des traitements?	214
6.2.2 Mise au point dans PostgreSQL	215
6.3 Un nouveau langage	215
6.4 Procédure	218
6.4.1 Appel d'une fonction	219
6.4.2 Arguments d'une fonction	219
6.4.3 Corps d'une fonction : les saxophonistes!	220
6.4.4 Valeur renvoyée par une fonction	221
6.4.5 Autre exemple pour se dégourdir le clavier	222
6.4.6 Surcharge des procédures/fonctions	225
6.4.7 Curseurs	226
6.4.8 Exceptions	228
6.4.9 Renvoyer plusieurs valeurs : <i>out argument</i>	231
6.4.10 Renvoyer des tuples	233
6.4.11 Calculer avec des nombres à virgule	235
6.5 Trigger	241
6.5.1 Trigger lors d'un insert	241
6.5.2 Trigger lors d'un update	243
6.5.3 Trigger lors d'un delete	246
6.5.4 Triggers niveau table	247
6.5.5 Dernières remarques sur les triggers	250
6.5.6 Ça passait, c'était beau (le retour)	251
6.6 Utiliser un autre langage	253
6.6.1 D'abord créer le langage	254
6.6.2 Modifier un fichier	255
6.6.3 Effacer un document	256
6.6.4 Conditions d'utilisation	257
6.7 Accès concurrents	258
6.7.1 Exception et accès concurrents	258
6.7.2 Séquences et accès concurrents	259
6.7.3 Transactions : retour sur l'atomicité	261
6.7.4 Isolation	263
6.7.5 Verrouillage	265
6.7.6 Contraintes déférables	266
6.7.7 Étude de cas : réservation de ressources	269
6.8 Interaction avec un programme : PHP	273
6.8.1 Requêtes paramétrées	274
6.8.2 Appeler une routine	276
6.8.3 Passer un tableau à une routine	276

6.8.4	Récupérer la valeur d'un argument « out »	278
7	Du côté de chez le DBA	281
7.1	Psql : la console à tout faire	282
7.1.1	Prompt (invite de commande)	282
7.1.2	Passer des commandes SQL	283
7.1.3	Commandes spécifiques à la console	284
7.1.4	Personnaliser psql	287
7.2	Gestion des droits	288
7.2.1	Concepts fondamentaux	288
7.2.2	Ajouter/gérer des utilisateurs	289
7.2.3	Accorder/révoquer des droits	290
7.2.4	Transmettre ses droits à d'autres	291
7.2.5	Rôle et groupes d'utilisateur	293
7.2.6	Droits et connexions au SGBD	295
7.2.7	Encore un peu plus loin...	297
7.3	Index	298
7.3.1	Index implicite avec une clé primaire	299
7.3.2	Index sur un champ non unique	302
7.3.3	Les index, la panacée?	303
7.4	I18n : internationalisation	306
7.5	Tables « système »	308
7.5.1	Catalogue	308
7.5.2	Quelques stats	311
7.5.3	Tailles des objets	312
7.6	Sauvegarde et restauration	314
7.6.1	Stratégies de sauvegarde	314
7.6.2	Dump/restore basique	315
7.7	Épilogue : la petite sirène	317
7.7.1	Création de la table des établissements	317
7.7.2	Insertion des données	321
7.7.3	Indexation	322
7.7.4	Petit point sur l'espace de stockage	324
7.7.5	Mise à jour de la base SIRENE	326
7.7.6	Un peu de ménage	330
A	Notes de production	333
A.1	Prérequis	334
A.2	Les sources du manuel	334
A.2.1	Structure	335
A.2.2	Styles	335
A.3	Compilation	335
A.4	Imprimer	336
A.5	Nettoyage	337
A.6	Chapitrage	337

Table des matières	365
Bibliographie	339
Glossaire	341
Index	349