

Table des matières

Avant-propos	1
Contenu de l'ouvrage	1
Guide de lecture	2
Première partie : manipulation d'une base	2
Deuxième partie : programmation	2
Troisième partie : gestion des bases de données	3
Quatrième partie : maintien des performances	3
Cinquième partie : administration du serveur	3
Annexes	3
Conventions typographiques	3
Contact et téléchargements	4
Les auteurs	4
Remerciements	6
Introduction	7
Position de SQL Server dans le monde des SGBDR	7
Et le libre ?	10
Des métriques	12
Un peu d'histoire	12
Offre du moment	13
Du serveur à l'utilisateur	14
Installation de SQL Server	15
Désinstallation de SQL Server	19
Premiers pas : création d'une base	19
PARTIE I :	
Manipulation d'une base	21
CHAPITRE 1 :	
Définition des données	23
Préambule	23
Base de données	24
• Création d'une base (CREATE DATABASE)	24
• Suppression d'une base (DROP DATABASE)	25
• Conventions recommandées	26
Tables relationnelles	26
• Création d'une table (CREATE TABLE)	26

• Commentaires	27
• Conventions recommandées	27
• Premier exemple	27
Types des colonnes	27
• Chaînes de caractères	28
• Valeurs numériques exactes	28
• Valeurs numériques approximatives	29
• Dates et heures	29
• Chaînes de caractères Unicode	30
• Chaînes binaires	30
• Autres types de données	31
Identificateurs	31
Contraintes	32
• Conventions recommandées	33
• Structure d'une table	35
• Suppression des tables	35
Types personnalisés	37
• Sous-types	38
• Types table	38
• Visualisation des types	39
• Modification de types	39
• Suppression de types	40
Index	40
• B-tree	41
• Index cluster	42
• Création d'un index B-tree	43
• Visualisation des index	45
• Suppression d'un index	46
Tables en mémoire (In-Memory engine)	46
• Exécution d'une instruction	46
• Création d'une table en mémoire	47
• Limitations	48
Métadonnées de la base	49

CHAPITRE 2

Manipulation des données	53
Mise à jour des données	53
Insertion de lignes (INSERT)	54
• Syntaxe	54
• Ligne par ligne	54
• Marqueurs NULL et DEFAULT	55
• Plusieurs lignes à la fois	56
• Collations	56
• Non-respect des contraintes	58
• Dates et heures	59
• Chaînes de caractères Unicode	60
• Chaînes binaires	60

Auto-incrémentation	61
• Séquences	61
• Propriété IDENTITY	64
• Les GUID (ou UUID)	67
Modifications de données	70
• Syntaxe (UPDATE)	70
• Exemple	71
• Non-respect des contraintes	71
Suppressions de ligne	72
• Instruction DELETE	72
• Instruction TRUNCATE TABLE	73
Mises à jour conditionnées (MERGE)	74
La clause OUTPUT	75
Intégrité référentielle	76
• Cohérences assurées	77
• Contraintes de clés étrangères	78
Tables en mémoire (In-Memory tables)	83

CHAPITRE 3

Évolution d'un schéma **85**

Modifier une base	86
• Changer la connexion à une base	86
• Lecture seule	87
• Renommer une base	87
• Modifier la collation d'une base	87
• Modifier le paramétrage de la base	88
Modifier les colonnes d'une table	88
• Ajout de colonnes	89
• Modifier le type des colonnes	89
• Colonnes calculées	90
• Supprimer des colonnes	92
• Les tables en mémoire	93
Renommer des objets	93
• Renommer une table ou une vue	93
• Renommer un index	94
• Renommer une colonne	94
• Renommer une contrainte	94
• Renommer un type personnalisé	94
• Les tables en mémoire	95
Modifier les contraintes d'une table	95
• Ajout de contraintes	96
• Suppression de contraintes	101
• Désactivation de contraintes	103
• Réactivation de contraintes	105
• Les contraintes en ligne	107
• Contraintes complexes	108
• Retrouver les caractéristiques	108

- Les tables en mémoire 108

CHAPITRE 4

Interrogation des données 109

Généralités	109
• Syntaxe (SELECT)	110
• Pseudo-table	111
Projection (éléments du SELECT)	111
• Extraction de toutes les colonnes	112
• Format des résultats	112
• Extraction de certaines colonnes	113
• Alias	113
• Doublons	114
• Expressions	115
• Ordonnancement	115
• Concaténation	116
• Insertion multiligne	116
• Création de tables	117
• Limitation du nombre de lignes	118
Restriction (WHERE)	120
• Opérateurs de comparaison	120
• Opérateurs logiques	121
• Opérateurs intégrés	121
• Alias	122
• Comparaisons à l'aide d'une collation	123
Fonctions scalaires	124
• Caractères	124
• Numériques	127
• Fonction pour les bits	128
• Fonctions diverses	129
Conversions	131
• La fonction CAST	131
• La fonction CONVERT	132
• Les nouvelles fonctions	134
• Les conversions implicites	134
Regroupements	136
• Fonctions simples d'agrégation	137
• Regroupements simples	138
• Regroupements complexes	140
• Pivots (PIVOT)	143
• Transpositions (UNPIVOT)	144
Fonctions de fenêtrage	145
• La clause OVER	146
• Les fonctions de rang	146
• Les fonctions analytiques	148
Opérateurs ensemblistes	151
• Intersection	152

• Opérateurs UNION et UNION ALL	153
• Différence	154
• Opérations ensemblistes et « valeurs » NULL	155
• Ordonner les résultats	155
• Ajouter des expressions	156
• Produit cartésien	156
Jointures	157
• Types de jointures	158
• Les types d'écritures	158
• Équijointures	159
• Autojointure	160
• Inéquijointure	161
• Semi-jointure	162
• Jointures externes	162
• Intra-jointure	165
Sous-requêtes	166
• Jointures procédurales	166
• Sous-interrogation dans la clause FROM	169
• Sous-interrogations synchronisées (corrélation)	169
Division	171
• Classification	172
• Division inexacte (ou relative)	173
• Division exacte	173

CHAPITRE 5

Gestion des données complexes **177**

Dates, heures et intervalles	177
• Le moment présent	177
• La date standard (ISO)	178
• Le format des dates	179
• Traiter des dates	182
• Gestion des heures	188
• Mises à jour des dates/heures	189
• Autres fonctions	190
Expressions communes de tables (CTE avec WITH)	191
• Utilisations non récursives	192
• Programmation de la récursivité	192
• Ordonner les descendants	193
• Parcours d'un graphe orienté	194
• Parcours d'un graphe non orienté	196
Structures arborescentes (type HierachyID)	196
• Création de la table	197
• Insertion de nœuds	197
• Visualisation de la hiérarchie	199
• Modification de l'arbre	200
• Parcours de l'arbre	200

• Indexation et contraintes	201
• Bilan	202
Expressions régulières	202
• Projet Visual Studio	203
• Fonctions disponibles	204
• Contraintes	205
Les LOB	205
• Types de données	206
• Fonction d'accès	206
• Exemple	207
FILESTREAM	208
• Paramétrage	208
• Création de l'environnement	208
• Insertion d'un fichier	209
• Fonctions disponibles pour les applications clientes	209
FileTable	210
• Création de l'environnement	210
• Manipulation de fichiers	210
XML	212
• Le type XML	212
• Insertions de documents	213
• Mises à jour de contenu	214
• Les méthodes XQuery	215
• Extractions avec « query »	215
• Conversions avec « value »	216
• Tests avec « exist »	216
• Constructions avec « nodes »	217
• Indexation	218
• Les espaces de noms	219
• Grammaires XML Schema	221
• Génération de contenu XML	222
• Variables XML	227
• La fonction OPENXML	229
Indexation textuelle	230
• Le catalogue	231
• L'indexation	231
• Extractions par prédicats	232
• Extractions par fonctions table	235
• Création de listes de mots noirs	236
• Problématique du multilinguisme	236
• Indexation de documents électroniques et iFilters	236
• Recherches sur les métadonnées	237
• Recherches sémantiques	238
Données spatiales	239
• Le référentiel	239
• Données géométriques	239
• Données géographiques	242

CHAPITRE 6

Chargement en bloc, export et import de données	247
Intégration de fichiers avec BULK INSERT	247
• Syntaxe de la commande BULK INSERT	248
• Utilisation des fichiers de format pour l'import de données	252
L'utilitaire d'import/export en ligne de commande : bcp.exe	256
• Utilisation	256
• Générer des fichiers de format avec BCP	259
Les fonctions OPEN	260
• Interrogation d'un fichier Excel	261
• Utilisation de OPENROWSET en mode BULK	263
• OPENQUERY	266
Exporter avec l'assistant	268
SQL en ligne de commande avec SQLcmd.exe	272
• Importer des données via un lot de commandes INSERT	272
• Exporter une vue, une table ou les données d'une requête en format « listing »	274
Exporter des données au format INSERT (SQL)	274

PARTIE II

Programmation avancée **281**

CHAPITRE 7

Programmation Transact-SQL	283
Généralités	283
• Fichiers de commandes	283
• Programmation modulaire	285
• Structure d'un bloc	285
• Commentaires	286
Variables	286
• Déclaration	286
• Initialisations et affectations	287
• Types des variables	288
• Variables système	290
• Paramétrage d'une session	291
Structures de contrôle	293
• Structures conditionnelles	293
• Structures répétitives	295
• Étiquettes et GOTO	296
Interactions avec la base	297
• Extraire des données	297

• Mise à jour des données	298
Routines	301
• Procédures stockées	301
• Appels de procédures	304
• Appel avec reformatage	305
• Fonctions utilisateur (UDF)	305
• Appel de fonction table	309
• Recompilation et suppression d'une routine	310
Objets temporaires	311
Curseurs	312
• Déclaration	312
• Parcours d'un curseur (séquentiel)	313
• Accès direct	314
• Accès concurrents (FOR UPDATE) et mise à jour (CURRENT OF)	315
• Comment s'en passer ?	316
Gestion des erreurs	316
• Erreurs prédéfinies	317
• Erreur utilisateur	319
• Création d'erreurs	320
• Propagation d'une erreur	321
Gestion des transactions	322
• Transaction : implicite ou explicite ?	323
• Début et fin d'une transaction	323
• Compteurs des transactions	324
• État transactionnel et transactions imbriquées	324
• Contrôle des transactions	324
• Gestion des anomalies transactionnelles	325
• Le problème du verrou mortel (deadlock)	331
• Verrouillage manuel	332
• Quel mode adopter ?	333
• Où placer les transactions ?	334
Les tables en mémoire (In-Memory tables)	334
• Niveaux d'isolation	335
• Programmation de transactions	336
• Ce qu'on ne peut pas faire	337
• Ce qu'on peut faire	337
Déclencheurs	337
• Mécanisme général	339
• Déclencheurs LMD	339
• Déclencheurs LDD	347
• Déclencheurs de connexion (LOGON)	349
• Gestion des déclencheurs	349
SQL dynamique	350
• Utilisation de EXECUTE	350
• Utilisation de sp_executesql	352

CHAPITRE 8

Les vues	353
Généralités	353
• Création d'une vue (CREATE VIEW)	354
• Classification	355
• Intérêt des vues	358
• Modification et suppression d'une vue	363
Vues modifiables	363
• Vues simples	364
• Vues complexes	365
• Vues paramétrées (fonction table)	365
• Déclencheurs pour les vues complexes	366
Vues indexées	366
• Prérequis	367
• Définition	368
• Réécriture de requêtes	369
• Exemple d'utilisation	370
Mise en œuvre de vues matérialisées	372
Vues partitionnées distribuées	376

CHAPITRE 9

Intégration avec NET et au-delà	379
Introduction à SQL CLR et aux assemblies NET	379
• Généralités	380
• Remplacer la procédure stockée étendue système xp_fixeddrives	382
• Création d'une fonction de table incluse d'assembly	390
• Création d'une fonction scalaire d'assembly : les nombres premiers	392
• Création d'un type d'assembly défini par l'utilisateur : les adresses e-mail	394
• Création d'un agrégat d'assemblies	400
• Les déclencheurs d'assembly	403
• Les vues de gestion des assemblies	406
• Suivi des performances	408
Connectivité des données	410
• Les fournisseurs d'accès aux données	410
• Accès aux bases de données	411

PARTIE III

Gestion des bases de données

427

CHAPITRE 10

Création des bases et stockage des données

429

Les bases de données système

430

- La base master 431
- La base invisible mssqlsystemresource 432
- La base model 433
- La base msdb 433
- La base tempdb 433
- Les autres bases système 434

Création d'une base de données

435

- Commande CREATE DATABASE 436
- Modification d'une base 437
- Détachement et rattachement d'une base 441
- Rétroscript de création d'une base de données 442
- Mise à jour et migration des bases de données 442

Structure physique des tables

446

Structure du stockage physique des données

446

- Structure d'une page 447
- Ligne dans une page 448
- Extensions 452
- Pages techniques 453
- Structuration des données dans les lignes 455
- Le journal des transactions 458
- Commandes DBCC 468

Organisation du stockage

471

- Le groupe de fichiers (filegroup) 471
- Les fichiers de stockage de données 473
- Les fichiers de transactions 479
- Architecture du stockage, fichiers et performances 480
- Stockage hors ligne des LOB (FILESTREAM, FILETABLE et RBS) 493

Bonnes pratiques pour un stockage performant

504

Migration des données

505

Partitionnement

506

- Principe 507
- Exemple de partitionnement sur hachage 507

Réduction de la taille des fichiers et vidage

513

Compression

514

- Compression décimale 517
- Compression de colonnes éparses 517
- Compression par ligne ou par page 518

Compaction des LOB

519

Compression des sauvegardes

519

Créer des clichés de base de données	519
• Principe	519
• Mise en œuvre	520
• Utilisation	521

CHAPITRE 11

Gestion de la sécurité	523
Correctif SQL Server et Service Pack	523
Compte de sécurité des services SQL Server	524
Compte de service de SQL Server	525
• Compte de service de l'Agent SQL	525
• Autres comptes de services	525
Bases de données d'une instance	525
• Bases de données système	526
• Bases de production	528
Schémas SQL	530
• Création des schémas SQL	531
• Modification des schémas	531
• Sécurité au niveau des schémas	532
• Schémas particuliers	532
Tour d'horizon de la sécurité des données	532
• Sécurité à deux niveaux	533
• Abus du terme utilisateur	535
• Autorisés et sécurisables	535
• L'octroi de privilèges et la révocation	536
• Chaînage des privilèges	537
• Sécurité des bases système	537
Comptes de connexion	538
• L'authentification	539
• Connexion à l'aide de comptes système	539
• Connexions SQL	540
• Propriétaire d'une base de données	541
Privilèges de niveau serveur	541
• Octroi de privilège sur les connexions et les points de terminaison	542
• Octroi de privilèges de serveur	543
• Arborescence des privilèges	543
Rôle de serveur	544
• Rôles de serveur prédéfinis	544
• Rôles de serveur utilisateur	545
Utilisateurs SQL	546
• Création des utilisateurs SQL	546
• Notion de propriétaire d'objet	547
Privilèges de niveau base de données	548
• Privilèges de niveau table ou vue	548
• Privilèges de niveau routine (procédure et fonction UDF)	550
• Privilégier les conteneurs	550
Rôles de base de données	554

• Rôles de base de données prédéfinis	554
• Rôles utilisateur de base de données	554
• Rôle public	555
• Attribution des rôles de base de données aux utilisateurs SQL	555
Dépersonnalisation	556
• Dépersonnalisation d'une session	556
• Dépersonnalisation d'une routine	558
Métadonnées de la sécurité	560
• Fonctions scalaires	560
• Fonctions table	561
• Vues de métadonnées	561
Bonnes pratiques en matière de sécurité	562
Concepts du chiffrement	563
• Algorithmes	563
• Conséquences du chiffrement	564
• Que faut-il chiffrer ?	566
• Architecture de chiffrement de SQL Server	566
Chiffrement en pratique	567
• Clé d'instance (SERVICE MASTER KEY)	568
• Clé maîtresse de la base de données	568
• Crypter à l'aide d'une phrase de passe	569
• Créer un certificat	571
• Crypter à l'aide d'une clé	572
• Crypter à l'aide d'un certificat	576
• Signer et authentifier un objet	576
• Crypter avec un HSM	581
• TDE ou le cryptage du stockage	582
• Conclusion sur le chiffrement	584
• Métadonnées du cryptage	584
Masquer le code d'un module SQL	585
Utiliser une clé de hachage	585

CHAPITRE 12

Sauvegarde et restauration	587
Qu'est-ce qu'une sauvegarde ?	587
• Remarques préliminaires	588
• Différents types de sauvegardes	588
• Algorithme de la sauvegarde	588
• Bases de données multiples et sauvegarde	589
Journaux de transactions	590
• Fichiers du journal des transactions	590
• Journalisation des données	591
• Purge du journal des transactions	591
• Utilité du journal des transactions	593
Mode de sauvegarde	593
• Sauvegarde à froid par copie de fichiers	593
• Sauvegarde à froid par extraction des données et métadonnées (dump)	595

• Inconvénient des sauvegardes à froid	596
• Sauvegarde complète de la base à chaud	596
• Sauvegarde différentielle	597
• Sauvegarde transactionnelle de la base à chaud	597
• Sauvegarde partielle	597
Techniques avancées de sauvegarde	600
• Cryptage de la sauvegarde	600
• Sauvegarde vers un dispositif à bande	601
• Sauvegarde vers une URL Azure	601
• Empilement de sauvegardes dans un même fichier	602
• Répartition de la sauvegarde sur plusieurs fichiers	603
• Sauvegarde à destination multiple	604
• Options de performance	604
• Options de métadonnées	605
• Options de gestion des erreurs	606
• Option d'affichage de progression	606
• Options spécifiques aux sauvegardes du journal des transactions	606
• Sauvegarde hors plan (« fantôme »)	607
• Dispositifs de sauvegarde	607
• Vérification d'une sauvegarde	608
• Métadonnées des sauvegardes	615
Stratégie de sauvegarde	616
• Questions sur la restauration	616
• Le plan de sauvegarde	617
La restauration	617
• Cas pratique de restauration	618
• Commande RESTORE	619
Différents scénarios de restauration	621
• Avant de restaurer	622
• Emplacement des fichiers	623
• Comment restaurer ?	624
Techniques de restauration particulière pour les VLDB	632
• Restauration fragmentaire avec remontée partielle des données	632
• Restauration par rapiécage	632
Problèmes complémentaires à la restauration	633
• Comptes de connexion	634
• Messages d'erreur personnalisés	634
• Travaux de l'Agent SQL	634
Sauvegarde et restaurations via l'interface graphique	635
• Sauvegarde via Management Studio	635
• Restaurations via Management Studio	638

PARTIE IV

Maintien des performances

641

CHAPITRE 13

Maintenir les performances	643
Fonctionnement de SQL Server	644
• Le cache de SQL Server	645
• Écritures et lectures physiques, système de stockage	647
• SQL Operating System (SOS)	647
Réglages au niveau du système d'exploitation	648
• Serveur dédié	648
• Machine virtuelle	649
• Version et édition de Windows	650
• Service Pack	651
• Turbo Boost	652
• Hyper-threading	652
• Mode de gestion de l'alimentation	652
• Instant File Initialization	652
• Lock Page in Memory	654
• Pagination de la mémoire virtuelle	654
• Windows Updates	655
• Arrêt du serveur	655
• Plusieurs instances sur un même serveur	656
Réglages au niveau serveur	656
• RAM allouée	656
• Extension de la zone de mémoire tampon (Buffer Pool Extension)	658
• CPU utilisés et parallélisme	660
• Autres réglages serveur	666
• Collation du serveur	667
Réglages au niveau base	667
• Une seule base ou plusieurs ?	667
• Collation de la base	668
• Gestion des statistiques	668
• Fermeture et réduction automatique	670
• Lecture seule	671
• Optimisation de corrélation des dates	672
• Persistance retardée	672
Les outils de gestion de la performance	673
• Les Data Management Views	674
• Les rapports	679
• Le profiler SQL	680
• Les événements étendus	681
• Le moniteur d'activité	682
• L'analyseur de performances	684
• L'Assistant paramétrage du moteur de base de données	687
• La collecte continue des données de performances	689

- Le diagnostic de placement "In Memory" 697
- Le gouverneur de ressources 699
- Encore plus d'outils... 700

CHAPITRE 14

Optimisation et statistiques 705

Comment fonctionne l'optimiseur ?	705
• Optimisation sémantique	706
• Optimisation statistique	711
Lire un plan de requête	721
• Plan de requête graphique	722
• Icônes représentant les opérations du plan d'exécution	724
• Principales opérations	729
• Métadonnées des plans de requêtes	730
Forcer l'optimiseur	731
• Les tags de plan de requête	731
• Les repères de plans	740

CHAPITRE 15

Les index 743

Principe et définition	744
Pointeur de renvoi d'index	746
• Index clustered	746
• Index non clustered	746
• Choix de la clé de l'index clustered	747
• Ce qu'il ne faut pas faire	748
Prédicat « searchable » et utilité de l'index	750
Efficacité d'un index	751
• Gain d'utilisation	751
• Sélectivité	752
• Métriques d'exécution (SET STATISTICS ...)	753
• Limites d'utilisation des index	755
Structure logique d'un index, ordre CREATE INDEX	755
• Index filtrés (clause WHERE)	759
• Index sur expression calculée	762
• Index couvrants (clause INCLUDE)	764
Options physiques de création d'un index	767
Que faut-il indexer ?	769
• Index des clés étrangères	769
• Colonnes faisant l'objet de recherches systématiques	770
• Index inclus et index redondants	771
• Estimation des index à créer	772
• Estimation des index à supprimer	775
Combien d'index ?	776
• Augmentation de la volumétrie	777

• Allongement du temps des mises à jour	777
• Diminution du temps des mises à jour et de la contention	778
• Potentiel d'indexation pour une table	778
• Tables obèses vs normalisation	780
L'index columnstore	787
Index « In Memory »	792
• Index non clustered avec hachage	792
• Index non clustered pour intervalle	793
• Détermination du nombre d'intervalles (buckets)	793
• Statistiques	794
Indexation des objets de type LOB	794
• Index XML	794
• Index spatial	796
• Indexation textuelle	801

CHAPITRE 16

Transactions et verrouillage	807
Verrous et blocages	808
• Granularité de l'information	808
• La notion de verrou	809
• Transaction	809
• Acidité des transactions	810
• Anomalies transactionnelles	810
Stratégies de verrouillage	811
• Verrouillage pessimiste	811
• Verrouillage optimiste	812
Isolation et évitement des anomalies transactionnelles	818
Caractéristiques des verrous	819
• Granularité	820
• Mode	820
• État	821
Cinématique de verrouillage	821
• Escalade de verrous	826
• Compatibilité des verrous	829
• Les attentes de verrou	829
• Le problème du verrou mortel	830
Pose manuelle de verrous	840

PARTIE V

Administration du serveur **843**

La partie V, les annexes et l'index sont disponibles en ligne, sur la fiche de l'ouvrage sur www.editions-eyrolles.com.

CHAPITRE 17

Maintenance courante	845
Vérification des données de la base	845
• Vérification physique	846
• Vérification logique de la base	854
• Réparations	855
• Fréquence de vérification des bases de données	859
Maintenance des index	860
• Fragmentation des index	860
• Défragmentation	866
• Facteur de remplissage	873
• Fréquence d'exécution de la maintenance des index	873
Recalcul des statistiques	874
• Commande UPDATE STATISTICS et ses dérivées	874
• Décider si le recalcul est nécessaire avec STATS_DATE()	876
• Optimiser le recalcul en estimant le taux de mise à jour	877
• Recalcul automatique et taux de mise à jour	879
• Fréquence de recalcul des statistiques	880
• Échantillon du calcul dans le cas de la mise à jour automatique des statistiques	880
▪	880
Politiques d'administration	881
• Imposer une règle de nommage simple	882
• Interdire certains paramètres de compte de connexion	886
• Conditions sur les fichiers	888
• Condition complexe avec requête SQL	888
• Stratégies vérifiées à la volée	891
• Utiliser des stratégies préétablies	896
Les déclencheurs DDL	898
• Déclencheurs de niveau base	899
• Déclencheurs de niveau serveur	908
• Déclencheur LOGON	910
Plans de maintenance	912

CHAPITRE 18

L'Agent SQL	921
Présentation de l'Agent SQL	921
• Lancement du service Agent SQL	922
• Composants de l'Agent SQL	923
Lancement de traitements au démarrage	924
• Lancement d'une procédure au démarrage de l'instance SQL Server	925
• Lancement d'une procédure au démarrage de l'Agent SQL Server	927
Paramétrage de l'Agent SQL	927
Paramétrage de l'envoi d'e-mails	928
• Configuration de la messagerie de base de données (database mail)	929

• Test de la messagerie de base de données	933
• Modification des profils et des comptes SMTP	934
• Suppression d'un profil	935
• Configuration de database mail à l'aide d'un script	935
• Envoi d'un e-mail	935
Composantes de l'Agent SQL	936
• Opérateurs de l'Agent SQL	937
Travaux de l'Agent SQL	941
• Catégories de travaux	941
• Création d'un travail	942
• Autres types de travaux et plans de maintenance	951
La planification	954
• Lancer un travail dès que les processeurs sont peu actifs	954
• Lancer un travail une seule fois	955
• Lancer un travail périodiquement	955
• Lancer un travail au démarrage de l'Agent	956
• Lancer un travail sans planification	956
Notification	956
Scripter un travail de l'Agent SQL	957
Alertes	959
• Alerte d'événement SQL	959
• Alerte de condition de performance SQL Server	964
• Alerte d'événement WMI	966
Sécurité de l'Agent SQL	966
• Privilèges pour envoyer des e-mails	966
• Privilèges pour utiliser l'Agent SQL et manipuler les travaux	966
• Privilèges pour créer les opérateurs, les alertes et les proxies	968
• Utilisation d'un proxy pour étendre les droits de l'Agent SQL	968
Gérer les travaux et l'Agent SQL	969
• Visualiser les travaux en cours	969
• Lire l'historique des travaux	970
• Connaître la santé de l'Agent SQL	970

CHAPITRE 19

Audit de performance	973
SQL Server Profiler et SQL Trace : les générateurs de profils	973
• Architecture de SQL Trace et SQL Server Profiler	974
• Utilisation de SQL Server Profiler	974
• Identifier les requêtes peu performantes	977
• Capture des verrous mortels (deadlocks) et trace côté serveur	982
• Les modèles de trace	989
• Quelques bonnes pratiques	992
• Corréler un fichier de trace SQL Trace avec un fichier de journal du moniteur de performances	993
Les événements étendus	998
• Architecture logique des événements étendus	999
• Gestion des sessions d'événements étendus avec les vues et fonctions	

• de gestion dynamique	1004
• Les options de session	1008
• Quelques exemples guidés	1011
• L'interface graphique permettant la gestion de sessions XE	1023
• Permissions requises pour la gestion de sessions XE	1030
Le moniteur d'activité	1030
• Démarrage du moniteur d'activité	1031
• L'onglet Processus : les tâches utilisateur actives	1031
• L'onglet Resource Waits	1033
• L'onglet Data File I/O	1033
• L'onglet Recent Expensive Queries	1033
• Permissions requises pour l'utilisation du moniteur d'activité	1034
• Quelques bonnes pratiques et astuces	1034

CHAPITRE 20

Audit des données et du paramétrage **1037**

Les déclencheurs LDD	1037
• Caractéristiques des déclencheurs LDD	1038
• Création pas à pas d'un déclencheur LDD sur une base de données	1038
• Création pas à pas d'un déclencheur LDD sur une instance	1040
• Considération pour la mise en production de déclencheurs LDD	1042
Les notifications d'événements	1042
• Création pas à pas d'une notification d'événement	1043
• Création d'une procédure stockée traitant la queue de notifications	1045
• Auditer les changements de mots de passe	1048
L'audit de sécurité	1050
• Structure logique des audits de sécurité	1050
• Octroi des privilèges de stratégie de sécurité	1055
• Créer une spécification d'audit de serveur	1056
• Créer une spécification d'audit de base de données	1058
• Comportement des audit avec les transactions	1061
• Permissions requises pour la gestion des audits de sécurité	1061
• Vues et fonctions de gestion des audits de sécurité	1061
• Exemple d'utilisation	1062
L'audit des changements de données	1067
• Le suivi des modifications	1068
• Le suivi des changements de données	1073
• Comparaison du suivi des modifications et du suivi des changements de données	1083
Gestion des bases de données par les stratégies	1084
• Définir des stratégies	1084
• Évaluer une stratégie	1088
• Importer et exporter des stratégies	1097

CHAPITRE 21

SQL Server et haute disponibilité	1099
Haute disponibilité	1099
• RPO, RTO et PRA	1100
• Les cinq neuf (99,999)	1100
Options disponibles avec SQL Server	1101
• Composants hardware et redondance	1101
• Virtualisation : une nouvelle voie à la haute disponibilité	1103
• Solutions natives SQL Server	1103
Choisir une solution adaptée à ses besoins	1160

ANNEXE A

Références complémentaires	1163
Sites spécialisés sur SQL Server	1163
• En anglais	1163
• En français	1164
Blogs sur SQL Server	1164
• En anglais	1164
• En français	1164
Sites généralistes avec une rubrique dédiée à SQL Server	1165
• En anglais	1165
• En français	1165
Sites généralistes sur les bases de données	1165
• En anglais	1165
Sources Microsoft	1165
Éditeurs	1166
• Livres	1166
• Presse en ligne	1166
• Logiciels	1166

ANNEXE B

Glossaire	1167
Index	1187