

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :  
**<http://www.editions-eni.fr>**  
Saisissez la référence ENI de l'ouvrage **RI19SQLA** dans la zone de recherche et validez. Cliquez sur le titre du livre puis sur le bouton de téléchargement.

## Avant-propos

### Chapitre 1

#### Présentation

|  |    |
|--|----|
| 1. Introduction . . . . .                                | 15 |
| 2. Présentation de SQL Server . . . . .                  | 16 |
| 2.1 Qu'est-ce qu'un SGBDR ? . . . . .                    | 16 |
| 2.2 Mode de fonctionnement client/serveur . . . . .      | 18 |
| 2.3 Les plates-formes possibles . . . . .                | 19 |
| 2.4 Les composants de SQL Server . . . . .               | 20 |
| 3. Architecture . . . . .                                | 23 |
| 3.1 Administration . . . . .                             | 23 |
| 3.2 Programmation . . . . .                              | 24 |
| 4. Base de données SQL Server . . . . .                  | 25 |
| 4.1 Objets de base de données . . . . .                  | 25 |
| 4.2 Bases de données système et tables système . . . . . | 26 |
| 4.3 Les tables système . . . . .                         | 28 |
| 4.4 Extraction de métadonnées . . . . .                  | 29 |
| 4.5 Les tâches de l'administrateur . . . . .             | 35 |

### Chapitre 2

#### Installation et configuration

|   |    |
|---|----|
| 1. Installation de SQL Server . . . . .     | 37 |
| 1.1 Les éditions de SQL Server . . . . .    | 37 |
| 1.2 Déroulement de l'installation . . . . . | 39 |
| 1.2.1 Choix des composants . . . . .        | 42 |
| 1.2.2 Nom de l'instance . . . . .           | 43 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.2.3 | Les services SQL Server  | 44 |
| 1.2.4 | Paramètres de classement   | 46 |
| 1.2.5 | Mode d'authentification  | 51 |
| 1.2.6 | Configuration du moteur de base de données                       | 51 |
| 1.2.7 | Synthèse du processus d'installation                             | 54 |
| 1.3   | Gestion du réseau  | 55 |
| 1.4   | Mode de licence  | 57 |
| 1.5   | SQL Server et la virtualisation                                  | 60 |
| 1.6   | Exécuter le programme d'installation                             | 61 |
| 1.7   | Les bases d'exemple  | 62 |
| 2.    | Vérification de l'installation                                   | 62 |
| 2.1   | Vérifier les éléments installés                                  | 62 |
| 2.2   | Vérifier le démarrage des services                               | 63 |
| 3.    | Les outils   | 64 |
| 4.    | La configuration   | 69 |
| 4.1   | Les services   | 69 |
| 4.2   | SQL Server Management Studio                                     | 71 |
| 4.3   | Configuration du serveur   | 73 |
| 4.4   | La gestion du processus SQL Server                               | 75 |
| 4.5   | La gestion de la mémoire   | 76 |
| 4.6   | La documentation en ligne  | 77 |
| 5.    | Le service de texte intégral                                     | 78 |
| 5.1   | Le catalogue   | 83 |
| 5.2   | La liste de mots vides   | 88 |
| 5.3   | Initialiser l'index  | 90 |
| 5.4   | Retrouver les informations relatives aux index de texte intégral | 91 |
| 6.    | Exercice : installer une nouvelle instance                       | 92 |
| 6.1   | Énoncé   | 92 |
| 6.2   | Corrigé  | 93 |

**Chapitre 3**  
**Gestion de la base de données**

- 1. Notions générales ..... 101
  - 1.1 Liens entre base de données et organisation physique..... 101
  - 1.2 La notion de transaction ..... 102
    - 1.2.1 Qu'est-ce qu'une transaction ? ..... 102
    - 1.2.2 Les ordres Transact SQL ..... 103
  - 1.3 Les fichiers journaux..... 105
    - 1.3.1 Rôle..... 105
    - 1.3.2 Fonctionnement ..... 106
    - 1.3.3 Les points de synchronisation..... 107
  - 1.4 Les fichiers de données ..... 108
    - 1.4.1 Rôle..... 108
    - 1.4.2 Structure des fichiers de données ..... 108
    - 1.4.3 Fonctionnement ..... 111
- 2. Création, gestion et suppression d'une base de données ..... 112
  - 2.1 Créer une base de données ..... 112
    - 2.1.1 Syntaxe Transact SQL..... 113
    - 2.1.2 Utilisation de SQL Server Management Studio..... 115
  - 2.2 Gérer une base de données ..... 116
    - 2.2.1 Augmenter l'espace disque disponible  
pour une base de données ..... 117
    - 2.2.2 Libérer de l'espace disque utilisé  
par des fichiers de données vides ..... 120
    - 2.2.3 Configuration de la base de données ..... 123
  - 2.3 Supprimer une base de données..... 129
    - 2.3.1 Transact SQL..... 129
    - 2.3.2 SQL Server Management Studio ..... 129
- 3. Mise en place de groupes de fichiers..... 130
  - 3.1 Création d'un groupe de fichiers ..... 131
  - 3.2 Ajout de fichiers ..... 132
  - 3.3 Utilisation d'un groupe de fichiers..... 134
- 4. Instructions INSERT, SELECT ... INTO ..... 134

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.    | Structure des index                               | 135 |
| 5.1   | Les index ordonnés                                | 135 |
| 5.2   | Les index non ordonnés                            | 136 |
| 5.3   | Les index couvrants                               | 138 |
| 5.4   | Fixer le paramètre FILLFACTOR                     | 138 |
| 5.5   | Indexer des colonnes calculées                    | 140 |
| 5.6   | Indexer les vues                                  | 141 |
| 5.7   | Les index filtrés                                 | 141 |
| 5.8   | Les index ColumnStore                             | 142 |
| 5.9   | Les index XML                                     | 142 |
| 5.9.1 | Index principal                                   | 143 |
| 5.9.2 | Index secondaire                                  | 143 |
| 5.10  | Les index spatiaux                                | 145 |
| 6.    | Partitionnement des tables et des index           | 146 |
| 6.1   | La fonction de partitionnement                    | 147 |
| 6.2   | Le schéma de partitionnement                      | 148 |
| 6.3   | La table partitionnée                             | 149 |
| 6.4   | Les index partitionnés                            | 150 |
| 7.    | Compression des données                           | 151 |
| 8.    | Cryptage des données                              | 152 |
| 9.    | Les tables temporelles                            | 154 |
| 10.   | Planification                                     | 156 |
| 10.1  | Dimensionner les fichiers                         | 156 |
| 10.2  | Nommer la base et les fichiers de façon explicite | 156 |
| 10.3  | Emplacement des fichiers                          | 157 |
| 10.4  | Utilisation des groupes de fichiers               | 157 |
| 10.5  | Niveau de compatibilité                           | 157 |
| 11.   | Exercice : créer une base de données              | 157 |
| 11.1  | Énoncé  | 157 |
| 11.2  | Corrigé   | 158 |
| 12.   | Exercice : ajouter un groupe de fichiers          | 159 |
| 12.1  | Énoncé  | 159 |
| 12.2  | Corrigé   | 160 |

**Chapitre 4**  
**Gestion de la sécurité des accès**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Introduction.....  | 161 |
| 2. Gestion des accès serveur.....                                     | 162 |
| 2.1 Mode de sécurité Windows.....                                     | 163 |
| 2.2 Mode de sécurité mixte.....                                       | 164 |
| 2.3 Comment choisir un mode de sécurité ?.....                        | 165 |
| 2.4 Gérer une connexion à SQL Server.....                             | 166 |
| 2.4.1 En mode de sécurité Windows.....                                | 167 |
| 2.4.2 En mode de sécurité mixte.....                                  | 169 |
| 2.5 Base de données par défaut.....                                   | 173 |
| 2.6 Informations d'identification.....                                | 174 |
| 2.7 Activer et désactiver une connexion.....                          | 176 |
| 2.8 Les informations relatives aux connexions.....                    | 177 |
| 3. Gestion des utilisateurs de base de données.....                   | 178 |
| 3.1 Créer un utilisateur.....   | 179 |
| 3.2 Information.....  | 181 |
| 3.3 Établir la liste des connexions et des utilisateurs associés..... | 183 |
| 3.4 Modification.....   | 185 |
| 3.5 Suppression.....  | 186 |
| 3.6 Les comptes utilisateurs sans connexion.....                      | 187 |
| 4. Gestion des schémas.....   | 189 |
| 4.1 Création.....   | 189 |
| 4.2 Modification.....   | 191 |
| 4.3 Suppression.....  | 192 |
| 4.4 Les informations relatives aux schémas.....                       | 194 |
| 5. Gestion des droits.....  | 194 |
| 5.1 Droits d'utilisation d'instructions.....                          | 195 |
| 5.1.1 Autoriser.....  | 196 |
| 5.1.2 Retirer.....  | 198 |
| 5.1.3 Interdire.....  | 199 |
| 5.2 Droits d'utilisation des objets.....                              | 201 |
| 5.2.1 Autoriser.....  | 202 |
| 5.2.2 Retirer.....  | 204 |
| 5.2.3 Interdire.....  | 206 |
| 5.3 Droits au niveau de la base de données.....                       | 207 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.4   | Droits au niveau du serveur . . . . .                               | 210 |
| 5.5   | Interroger les vues système . . . . .                               | 211 |
| 6.    | Contexte d'exécution. . . . .                                       | 214 |
| 7.    | Rôles . . . . .   | 219 |
| 7.1   | Rôles de serveur. . . . .   | 221 |
| 7.1.1 | Les rôles prédéfinis . . . . .                                      | 221 |
| 7.1.2 | Créer un rôle de serveur . . . . .                                  | 222 |
| 7.1.3 | Accorder les rôles . . . . .  | 222 |
| 7.2   | Rôles de base de données . . . . .                                  | 224 |
| 7.2.1 | Le rôle public . . . . .  | 224 |
| 7.2.2 | Les rôles prédéfinis . . . . .                                      | 225 |
| 7.2.3 | Les rôles de base de données définis par les utilisateurs . . . . . | 226 |
| 7.2.4 | Création d'un rôle de base de données . . . . .                     | 228 |
| 7.2.5 | Gestion des membres d'un rôle . . . . .                             | 230 |
| 7.2.6 | Suppression d'un rôle. . . . .                                      | 230 |
| 7.3   | Rôles d'application . . . . .                                       | 231 |
| 7.3.1 | Création d'un rôle d'application . . . . .                          | 231 |
| 7.3.2 | Supprimer un rôle d'application . . . . .                           | 233 |
| 7.3.3 | Modifier un rôle d'application. . . . .                             | 233 |
| 7.3.4 | Activation d'un rôle d'application . . . . .                        | 234 |
| 8.    | Exercice : mode de sécurité. . . . .                                | 235 |
| 8.1   | Énoncé . . . . .  | 235 |
| 8.2   | Corrigé . . . . .   | 235 |
| 9.    | Exercice : compte sa . . . . .                                      | 237 |
| 9.1   | Énoncé . . . . .  | 237 |
| 9.2   | Corrigé . . . . .   | 237 |
| 10.   | Exercice : créer des utilisateurs SQL Server . . . . .              | 240 |
| 10.1  | Énoncé . . . . .  | 240 |
| 10.2  | Corrigé . . . . .   | 240 |
| 11.   | Exercice : créer des utilisateurs de base de données. . . . .       | 242 |
| 11.1  | Énoncé . . . . .  | 242 |
| 11.2  | Corrigé . . . . .   | 242 |
| 12.   | Exercice : activer le compte invité. . . . .                        | 243 |
| 12.1  | Énoncé . . . . .  | 243 |
| 12.2  | Corrigé . . . . .   | 243 |

|   |     |
|---|-----|
| 13. Exercice : créer un rôle de base de données | 244 |
| 13.1 Énoncé                                     | 244 |
| 13.2 Corrigé                                    | 244 |

**Chapitre 5**  
**Tâches planifiées**

|  |     |
|--|-----|
| 1. Introduction  | 247 |
| 2. Configuration des services  | 248 |
| 2.1 La sécurité de SQL Server Agent                                  | 249 |
| 2.2 Configuration de la messagerie                                   | 249 |
| 2.2.1 Configuration depuis SQL Server Management Studio              | 250 |
| 2.2.2 Tester le service  | 252 |
| 3. Les opérateurs  | 255 |
| 3.1 Création   | 255 |
| 3.2 Modification   | 257 |
| 3.3 Suppression  | 258 |
| 4. Les travaux   | 259 |
| 4.1 Mise en place  | 259 |
| 4.2 Définition des étapes d'un travail                               | 261 |
| 4.2.1 Transact SQL (TSQL)  | 261 |
| 4.2.2 Commande du système d'exploitation (CMDEXEC)                   | 261 |
| 4.2.3 PowerShell   | 262 |
| 4.3 Enchaînements entre les étapes                                   | 262 |
| 4.4 La planification   | 264 |
| 4.5 Exemple de travail   | 265 |
| 5. Les alertes   | 268 |
| 5.1 Présentation   | 268 |
| 5.1.1 Comment inscrire une information dans le journal Application ? | 268 |
| 5.1.2 Comment réagit l'agent SQL Server ?                            | 268 |
| 5.2 Gestion des alertes  | 269 |
| 5.2.1 En réponse à des erreurs SQL Server                            | 269 |
| 5.2.2 Le transfert d'événements                                      | 269 |
| 5.2.3 Mise en place  | 271 |
| 5.2.4 En réponse à des erreurs utilisateur                           | 274 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 5.2.5 | En réponse à des seuils de performance | 275 |
| 6.    | Exercice : planifier les tâches        | 277 |
| 6.1   | Énoncé                                 | 277 |
| 6.2   | Corrigé                                | 277 |

## Chapitre 6

### Transfert des données

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.    | Importation et exportation de données            | 279 |
| 1.1   | Présentation                                     | 279 |
| 1.2   | Les outils                                       | 280 |
| 1.2.1 | SSIS (SQL Server Integration Services)           | 281 |
| 1.2.2 | Réplication                                      | 281 |
| 1.2.3 | BCP  | 281 |
| 1.2.4 | SELECT INTO et INSERT                            | 281 |
| 1.2.5 | Les critères de choix                            | 282 |
| 2.    | L'utilitaire BCP                                 | 283 |
| 2.1   | La syntaxe                                       | 283 |
| 2.2   | L'utilisation de bcp                             | 284 |
| 3.    | SSIS   | 285 |
| 3.1   | Présentation                                     | 285 |
| 3.2   | Assistants d'importation et d'exportation        | 286 |
| 4.    | Attachement et détachement d'une base de données | 288 |
| 4.1   | Détachement d'une base de données                | 289 |
| 4.2   | Attachement d'une base de données                | 290 |

## Chapitre 7

### Réplication

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| 1.    | Présentation                     | 293 |
| 2.    | Les besoins pour la réplication  | 294 |
| 2.1   | Cohérence des données répliquées | 294 |
| 2.1.1 | Cohérence des transactions       | 295 |
| 2.1.2 | Convergence des données          | 296 |
| 2.2   | Autonomie des sites              | 297 |



- 2.3 Partitionnement des données. . . . . 297
- 2.4 Types de réplication . . . . . 299
- 3. Les modèles de réplication. . . . . 300
  - 3.1 Les principaux composants . . . . . 300
    - 3.1.1 L'éditeur . . . . . 300
    - 3.1.2 Le distributeur . . . . . 301
    - 3.1.3 Les abonnés . . . . . 301
    - 3.1.4 Les agents . . . . . 302
    - 3.1.5 Les éléments participant à la réplication . . . . . 303
  - 3.2 Réplication de capture instantanée . . . . . 304
  - 3.3 Réplication transactionnelle . . . . . 306
  - 3.4 Réplication de fusion . . . . . 307
  - 3.5 Les modèles physiques de réplication . . . . . 307
    - 3.5.1 Éditeur central-abonnés multiples . . . . . 308
    - 3.5.2 Abonné central-éditeurs multiples . . . . . 309
    - 3.5.3 Éditeurs multiples-abonnés multiples . . . . . 310
- 4. Planification . . . . . 312
  - 4.1 Options générales de planification . . . . . 312
    - 4.1.1 Option NOT FOR REPLICATION . . . . . 312
    - 4.1.2 Type de données uniqueidentifier . . . . . 312
    - 4.1.3 Filtrage des données. . . . . 313
  - 4.2 Réplication de capture instantanée . . . . . 314
  - 4.3 Réplication transactionnelle . . . . . 314
  - 4.4 Réplication de fusion . . . . . 316
- 5. L'accès au réseau . . . . . 317
- 6. Mise en œuvre . . . . . 317
  - 6.1 Le distributeur . . . . . 318
    - 6.1.1 Concepts. . . . . 318
    - 6.1.2 Mise en place . . . . . 319
  - 6.2 L'éditeur . . . . . 326
  - 6.3 Les publications . . . . . 328
  - 6.4 Les abonnements . . . . . 338
    - 6.4.1 Utilisation des assistants. . . . . 339
    - 6.4.2 Surveiller la réplication . . . . . 344
    - 6.4.3 Suppression . . . . . 345

|  |     |
|--|-----|
| 7. L'accès aux données distantes . . . . .       | 345 |
| 7.1 Ajouter un serveur lié . . . . .             | 346 |
| 7.2 Gérer les utilisateurs distants . . . . .    | 347 |
| 7.3 Exécution d'une requête distribuée . . . . . | 350 |

## Chapitre 8 Sauvegarde

|  |     |
|--|-----|
| 1. Introduction . . . . .                                      | 351 |
| 2. Planification . . . . .                                     | 352 |
| 2.1 Les questions . . . . .                                    | 352 |
| 2.2 Choisir une stratégie de sauvegarde . . . . .              | 353 |
| 2.2.1 Sauvegarde d'une base de données . . . . .               | 353 |
| 2.2.2 Sauvegarde du journal des transactions . . . . .         | 354 |
| 2.2.3 Les sauvegardes différentielles . . . . .                | 356 |
| 2.2.4 Les sauvegardes par groupes de fichiers . . . . .        | 356 |
| 2.2.5 Les combinaisons possibles . . . . .                     | 357 |
| 3. Mise en œuvre des sauvegardes . . . . .                     | 359 |
| 3.1 Les modes de récupération . . . . .                        | 359 |
| 3.2 La destination des sauvegardes . . . . .                   | 361 |
| 3.3 Les principaux paramètres . . . . .                        | 362 |
| 3.3.1 Les permissions . . . . .                                | 362 |
| 3.3.2 La sauvegarde des bases de données système . . . . .     | 362 |
| 3.3.3 La sauvegarde des bases de données utilisateur . . . . . | 363 |
| 3.3.4 Les fichiers de sauvegarde . . . . .                     | 363 |
| 3.4 L'instruction BACKUP . . . . .                             | 367 |
| 3.4.1 Sauvegarde complète . . . . .                            | 369 |
| 3.4.2 Sauvegarde différentielle . . . . .                      | 370 |
| 3.4.3 Sauvegarde du journal des transactions . . . . .         | 371 |
| 3.4.4 Sauvegarde de fichier ou de groupe de fichiers . . . . . | 372 |
| 3.4.5 Sauvegarde sur plusieurs fichiers . . . . .              | 372 |
| 3.5 La mise en miroir des sauvegardes . . . . .                | 374 |
| 3.6 Vérifier l'intégrité d'une sauvegarde . . . . .            | 375 |
| 3.7 Compresser les sauvegardes . . . . .                       | 376 |
| 3.8 Sauvegarde des bases chiffrées . . . . .                   | 377 |

- 4. Exercice : sauvegarder la base de données . . . . . 378
  - 4.1 Énoncé . . . . . 378
  - 4.2 Corrigé . . . . . 378

**Chapitre 9**  
**Restauration**

- 1. Vue d'ensemble du processus de restauration . . . . . 381
  - 1.1 La restauration automatique . . . . . 381
  - 1.2 Opérations exécutées automatiquement par SQL Server . . . . . 382
  - 1.3 Opérations préliminaires . . . . . 382
    - 1.3.1 La vérification des sauvegardes . . . . . 382
    - 1.3.2 Les tâches spécifiques . . . . . 384
- 2. Restauration des sauvegardes . . . . . 386
  - 2.1 L'instruction RESTORE . . . . . 386
  - 2.2 Les options de l'instruction RESTORE . . . . . 386
  - 2.3 La restauration des différents types de sauvegarde . . . . . 387
    - 2.3.1 À partir d'une sauvegarde complète . . . . . 388
    - 2.3.2 À partir d'une sauvegarde différentielle . . . . . 389
    - 2.3.3 À partir d'une sauvegarde du journal des transactions . . . . . 390
    - 2.3.4 À partir d'une sauvegarde de fichier  
ou de groupes de fichiers . . . . . 392
  - 2.4 La restauration des bases de données système endommagées . . . . . 392
    - 2.4.1 Restauration à partir d'une sauvegarde . . . . . 392
    - 2.4.2 Reconstruction de bases de données système . . . . . 393
  - 2.5 La restauration de bases de données chiffrées . . . . . 393
- 3. Exercice : télécharger et restaurer la base exemple AdventureWorks . . . . 394
  - 3.1 Énoncé . . . . . 394
  - 3.2 Corrigé . . . . . 394

**Chapitre 10**  
**Outils pour l'optimisation**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Le plan d'exécution d'une requête . . . . .                    | 395 |
| 2. Le générateur de profils . . . . .                             | 398 |
| 3. Événements étendus . . . . .                                   | 401 |
| 3.1 La création de session . . . . .                              | 401 |
| 3.2 Démarrer une session . . . . .                                | 405 |
| 3.3 Analyser les informations . . . . .                           | 406 |
| 4. L'analyseur de performances (moniteur système) . . . . .       | 409 |
| 5. L'optimisation de la mémoire . . . . .                         | 412 |
| 6. L'assistant Paramétrage du moteur de base de données . . . . . | 413 |
| 6.1 Initialisation de l'assistant de paramétrage . . . . .        | 414 |
| 6.2 Analyse d'une charge de travail . . . . .                     | 415 |

**Chapitre 11**  
**Groupes de disponibilité Always On**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Principe . . . . .   | 417 |
| 2. Installation du service de cluster Windows . . . . .                           | 418 |
| 3. Paramétrage de l'instance SQL Server et des bases de données . . . . .         | 425 |
| 4. Création d'un groupe de disponibilité . . . . .                                | 426 |
| 5. Connexion à un groupe de disponibilité . . . . .                               | 433 |
| 6. Exercice : créer un accès à une base dans un groupe de disponibilité . . . . . | 435 |
| 6.1 Énoncé . . . . .  | 435 |
| 6.2 Corrigé . . . . .   | 435 |

**Chapitre 12**  
**Outils complémentaires**

- 1. L'audit de l'activité de SQL Server ..... 439
  - 1.1 Définir un audit au niveau serveur ..... 440
  - 1.2 Définir un audit au niveau base de données ..... 442
  - 1.3 Afficher le journal d'audit. .... 443
- 2. La limitation des ressources utilisées par une requête. .... 443
- 3. Le magasin de requêtes ..... 445
- 4. Le plan de maintenance. .... 447
- 5. Les déclencheurs DDL ..... 450
- 6. PowerShell ..... 453
- 7. La gestion des règles ..... 455
  - 7.1 Les conditions ..... 456
  - 7.2 Les stratégies ..... 456
  - 7.3 Mise en place. .... 457

**Annexe**

- 1. Mise en place de la base Gescom ..... 463
- 2. Ressources sur le Web ..... 463
- 3. Glossaire ..... 464

- Index ..... 467

