

**Christian Soutou**

**3<sup>e</sup> édition**

# **SQL** *pour* **Oracle**

**Applications avec Java, PHP et XML**

**Avec 50  
exercices  
corrigés**

**EYROLLES**

# Table des matières

|                                                  |             |
|--------------------------------------------------|-------------|
| <b>Remerciements</b> .....                       | <b>XVII</b> |
| <b>Avant-propos</b> .....                        | <b>XIX</b>  |
| <b>Guide de lecture</b> .....                    | <b>XIX</b>  |
| Première partie : SQL de base .....              | <b>XX</b>   |
| Deuxième partie : PL/SQL .....                   | <b>XX</b>   |
| Troisième partie : SQL avancé .....              | <b>XX</b>   |
| Annexe : bibliographie et webographie .....      | <b>XX</b>   |
| <b>Conventions d'écriture</b> .....              | <b>XXI</b>  |
| <b>Contact avec l'auteur et site Web</b> .....   | <b>XXI</b>  |
| <b>Introduction</b> .....                        | <b>1</b>    |
| <b>SQL, une norme, un succès</b> .....           | <b>1</b>    |
| <b>Modèle de données</b> .....                   | <b>2</b>    |
| Tables et données .....                          | <b>2</b>    |
| Les clés .....                                   | <b>3</b>    |
| <b>Oracle</b> .....                              | <b>3</b>    |
| Un peu d'histoire .....                          | <b>4</b>    |
| Offre du moment .....                            | <b>5</b>    |
| Notion de schéma .....                           | <b>7</b>    |
| Accès à Oracle depuis Windows .....              | <b>8</b>    |
| Détail d'un numéro de version .....              | <b>9</b>    |
| <b>Installation d'Oracle</b> .....               | <b>9</b>    |
| Mise en œuvre d'Oracle9i .....                   | <b>9</b>    |
| Désinstallation de la 9i .....                   | <b>12</b>   |
| Mise en œuvre d'Oracle 10g .....                 | <b>12</b>   |
| Désinstallation de la 10g .....                  | <b>15</b>   |
| Mise en œuvre d'Oracle 10g Express Edition ..... | <b>16</b>   |
| Mise en œuvre d'Oracle 11g .....                 | <b>16</b>   |
| Désinstallation de la 11g .....                  | <b>18</b>   |
| <b>Les interfaces SQL*Plus</b> .....             | <b>19</b>   |
| Généralités .....                                | <b>19</b>   |
| Premiers pas .....                               | <b>24</b>   |
| Variables d'environnement .....                  | <b>26</b>   |
| À propos des accents .....                       | <b>27</b>   |

|                 |                                              |           |
|-----------------|----------------------------------------------|-----------|
| <b>Partie I</b> | <b>SQL de base</b>                           | <b>29</b> |
| <b>1</b>        | <b>Définition des données</b>                | <b>31</b> |
|                 | <b>Tables relationnelles</b>                 | <b>31</b> |
|                 | Création d'une table (CREATE TABLE)          | 31        |
|                 | Casse et commentaires                        | 32        |
|                 | Premier exemple                              | 33        |
|                 | Contraintes                                  | 33        |
|                 | Conventions recommandées                     | 35        |
|                 | Types des colonnes                           | 36        |
|                 | Structure d'une table (DESC)                 | 39        |
|                 | Restrictions                                 | 39        |
|                 | Commentaires stockés (COMMENT)               | 40        |
|                 | <b>Index</b>                                 | <b>40</b> |
|                 | Classification                               | 41        |
|                 | Index B-tree                                 | 41        |
|                 | Index bitmap                                 | 42        |
|                 | Index basés sur des fonctions                | 42        |
|                 | Création d'un index (CREATE INDEX)           | 43        |
|                 | Bilan                                        | 44        |
|                 | <b>Tables organisées en index</b>            | <b>44</b> |
|                 | <b>Destruction d'un schéma</b>               | <b>46</b> |
| <b>2</b>        | <b>Manipulation des données</b>              | <b>51</b> |
|                 | <b>Insertions d'enregistrements (INSERT)</b> | <b>51</b> |
|                 | Syntaxe                                      | 51        |
|                 | Renseigner toutes les colonnes               | 52        |
|                 | Renseigner certaines colonnes                | 52        |
|                 | Ne pas respecter des contraintes             | 53        |
|                 | Dates/heures                                 | 53        |
|                 | Caractères Unicode                           | 56        |
|                 | Données LOB                                  | 56        |
|                 | <b>Séquences</b>                             | <b>57</b> |
|                 | Création d'une séquence (CREATE SEQUENCE)    | 58        |
|                 | Manipulation d'une séquence                  | 60        |
|                 | Modification d'une séquence (ALTER SEQUENCE) | 61        |
|                 | Visualisation d'une séquence                 | 62        |
|                 | Suppression d'une séquence (DROP SEQUENCE)   | 63        |
|                 | <b>Modifications de colonnes</b>             | <b>63</b> |
|                 | Syntaxe (UPDATE)                             | 63        |
|                 | Modification d'une colonne                   | 64        |
|                 | Modification de plusieurs colonnes           | 64        |
|                 | Ne pas respecter des contraintes             | 64        |
|                 | Dates et intervalles                         | 65        |

|          |                                                        |            |
|----------|--------------------------------------------------------|------------|
|          | <b>Suppressions d'enregistrements</b> .....            | 70         |
|          | Instruction DELETE .....                               | 70         |
|          | Instruction TRUNCATE .....                             | 70         |
|          | <b>Intégrité référentielle</b> .....                   | 71         |
|          | Cohérences .....                                       | 71         |
|          | Contraintes côté « père » .....                        | 72         |
|          | Contraintes côté « fils » .....                        | 72         |
|          | Clés composites et nulles .....                        | 73         |
|          | Cohérence du fils vers le père .....                   | 74         |
|          | Cohérence du père vers le fils .....                   | 74         |
|          | En résumé .....                                        | 75         |
|          | <b>Flottants</b> .....                                 | 76         |
|          | Valeurs spéciales .....                                | 77         |
|          | Fonctions pour les flottants .....                     | 77         |
| <b>3</b> | <b>Évolution d'un schéma</b> .....                     | <b>85</b>  |
|          | <b>Renommer une table (RENAME)</b> .....               | 85         |
|          | <b>Modifications structurelles (ALTER TABLE)</b> ..... | 86         |
|          | Ajout de colonnes .....                                | 86         |
|          | Renommer des colonnes .....                            | 86         |
|          | Modifier le type des colonnes .....                    | 87         |
|          | Supprimer des colonnes .....                           | 88         |
|          | Colonnes UNUSED .....                                  | 88         |
|          | <b>Modifications comportementales</b> .....            | 89         |
|          | Ajout de contraintes .....                             | 89         |
|          | Suppression de contraintes .....                       | 90         |
|          | Désactivation de contraintes .....                     | 92         |
|          | Réactivation de contraintes .....                      | 94         |
|          | <b>Contraintes différées</b> .....                     | 97         |
|          | Directives DEFERRABLE et INITIALLY .....               | 97         |
|          | Instructions SET CONSTRAINT .....                      | 99         |
|          | Instruction ALTER SESSION SET CONSTRAINTS .....        | 99         |
|          | Directives VALIDATE et NOVALIDATE .....                | 99         |
|          | Directive MODIFY CONSTRAINT .....                      | 101        |
|          | Colonne virtuelle .....                                | 102        |
|          | Table en lecture seule .....                           | 104        |
| <b>4</b> | <b>Interrogation des données</b> .....                 | <b>109</b> |
|          | <b>Généralités</b> .....                               | 109        |
|          | Syntaxe (SELECT) .....                                 | 110        |
|          | Pseudo-table DUAL .....                                | 110        |
|          | <b>Projection (éléments du SELECT)</b> .....           | 111        |
|          | Extraction de toutes les colonnes .....                | 112        |
|          | Extraction de certaines colonnes .....                 | 112        |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Alias . . . . .                             | 113 |
| Duplicatas . . . . .                        | 113 |
| Expressions et valeurs nulles . . . . .     | 114 |
| Ordonnancement . . . . .                    | 114 |
| Concaténation . . . . .                     | 115 |
| Pseudo-colonne ROWID . . . . .              | 115 |
| Pseudo-colonne ROWNUM . . . . .             | 116 |
| Insertion multiligne . . . . .              | 116 |
| <b>Restriction (WHERE)</b> . . . . .        | 117 |
| Opérateurs de comparaison . . . . .         | 118 |
| Opérateurs logiques . . . . .               | 118 |
| Opérateurs intégrés . . . . .               | 119 |
| <b>Fonctions</b> . . . . .                  | 120 |
| Caractères . . . . .                        | 121 |
| Numériques . . . . .                        | 124 |
| Dates . . . . .                             | 125 |
| Conversions . . . . .                       | 126 |
| Autres fonctions . . . . .                  | 128 |
| <b>Regroupements</b> . . . . .              | 128 |
| Fonctions de groupe . . . . .               | 129 |
| Étude du GROUP BY et HAVING . . . . .       | 130 |
| <b>Opérateurs ensemblistes</b> . . . . .    | 133 |
| Restrictions . . . . .                      | 133 |
| Exemple . . . . .                           | 134 |
| Opérateur INTERSECT . . . . .               | 134 |
| Opérateurs UNION et UNION ALL . . . . .     | 135 |
| Opérateur MINUS . . . . .                   | 135 |
| Ordonner les résultats . . . . .            | 136 |
| Produit cartésien . . . . .                 | 137 |
| Bilan . . . . .                             | 139 |
| <b>Jointures</b> . . . . .                  | 139 |
| Classification . . . . .                    | 140 |
| Jointure relationnelle . . . . .            | 140 |
| Jointures SQL2 . . . . .                    | 140 |
| Types de jointures . . . . .                | 141 |
| Équijointure . . . . .                      | 141 |
| Autojointure . . . . .                      | 143 |
| Inéquijointure . . . . .                    | 144 |
| Jointures externes . . . . .                | 145 |
| Jointures procédurales . . . . .            | 150 |
| Jointures mixtes . . . . .                  | 154 |
| Sous-interrogations synchronisées . . . . . | 155 |
| Autres directives SQL2 . . . . .            | 157 |

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| <b>Division</b> .....                             | 159 |
| Définition .....                                  | 160 |
| Classification .....                              | 160 |
| Division inexacte en SQL .....                    | 161 |
| Division exacte en SQL .....                      | 162 |
| <b>Requêtes hiérarchiques</b> .....               | 162 |
| Point de départ du parcours (START WITH) .....    | 163 |
| Parcours de l'arbre (CONNECT BY PRIOR) .....      | 163 |
| Indentation .....                                 | 164 |
| Élagage de l'arbre (WHERE et PRIOR) .....         | 165 |
| Jointures .....                                   | 167 |
| Ordonnancement .....                              | 167 |
| Nouveautés 10g .....                              | 168 |
| <b>Mises à jour conditionnées (fusions)</b> ..... | 172 |
| Syntaxe (MERGE) .....                             | 172 |
| Exemple .....                                     | 173 |
| Nouveautés 10g .....                              | 173 |
| Exemple .....                                     | 174 |
| <b>Expressions régulières</b> .....               | 175 |
| Quelques exemples .....                           | 177 |
| Fonction REGEXP_LIKE .....                        | 177 |
| Fonction REGEXP_REPLACE .....                     | 180 |
| Fonction REGEXP_INSTR .....                       | 181 |
| Fonction REGEXP_SUBSTR .....                      | 183 |
| Nouveautés 11g .....                              | 184 |
| <b>Extractions diverses</b> .....                 | 185 |
| Directive WITH .....                              | 185 |
| Fonction WIDTH_BUCKET .....                       | 187 |
| <b>5 Contrôle des données</b> .....               | 193 |
| <b>Gestion des utilisateurs</b> .....             | 194 |
| Classification .....                              | 194 |
| Création d'un utilisateur (CREATE USER) .....     | 194 |
| Modification d'un utilisateur (ALTER USER) .....  | 196 |
| Suppression d'un utilisateur (DROP USER) .....    | 197 |
| Profils .....                                     | 198 |
| Console Enterprise Manager .....                  | 201 |
| <b>Privilèges</b> .....                           | 206 |
| Privilèges système .....                          | 206 |
| Privilèges objets .....                           | 209 |
| Privilèges prédéfinis .....                       | 213 |
| <b>Rôles</b> .....                                | 214 |
| Création d'un rôle (CREATE ROLE) .....            | 215 |
| Rôles prédéfinis .....                            | 216 |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Console Enterprise Manager . . . . .                       | 217 |
| Révocation d'un rôle . . . . .                             | 218 |
| Activation d'un rôle (SET ROLE) . . . . .                  | 219 |
| Modification d'un rôle (ALTER ROLE) . . . . .              | 220 |
| Suppression d'un rôle (DROP ROLE) . . . . .                | 221 |
| <b>Vues</b> . . . . .                                      | 221 |
| Création d'une vue (CREATE VIEW) . . . . .                 | 222 |
| Classification . . . . .                                   | 224 |
| Vues monotables . . . . .                                  | 224 |
| Vues complexes . . . . .                                   | 229 |
| Autres utilisations de vues . . . . .                      | 232 |
| Transmission de droits . . . . .                           | 236 |
| Modification d'une vue (ALTER VIEW) . . . . .              | 236 |
| Suppression d'une vue (DROP VIEW) . . . . .                | 236 |
| <b>Synonymes</b> . . . . .                                 | 237 |
| Création d'un synonyme (CREATE SYNONYM) . . . . .          | 237 |
| Transmission de droits . . . . .                           | 239 |
| Suppression d'un synonyme (DROP SYNONYM) . . . . .         | 239 |
| <b>Dictionnaire des données</b> . . . . .                  | 239 |
| Constitution . . . . .                                     | 240 |
| Classification des vues . . . . .                          | 240 |
| Démarche à suivre . . . . .                                | 241 |
| Principales vues . . . . .                                 | 243 |
| Objets d'un schéma . . . . .                               | 245 |
| Structure d'une table . . . . .                            | 245 |
| Recherche des contraintes d'une table . . . . .            | 246 |
| Composition des contraintes d'une table . . . . .          | 246 |
| Détails des contraintes référentielles . . . . .           | 246 |
| Recherche du code source d'un sous-programme . . . . .     | 247 |
| Recherche des utilisateurs d'une base de données . . . . . | 248 |
| Rôles reçus . . . . .                                      | 248 |

## Partie II PL/SQL . . . . . 253

### 6 Bases du PL/SQL . . . . . 255

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| <b>Généralités</b> . . . . .           | 255 |
| Environnement client-serveur . . . . . | 255 |
| Avantages . . . . .                    | 256 |
| Structure d'un programme . . . . .     | 256 |
| Portée des objets . . . . .            | 257 |
| Jeu de caractères . . . . .            | 258 |
| Identificateurs . . . . .              | 258 |
| Commentaires . . . . .                 | 259 |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>Variables</b>                  | 259        |
| Variables scalaires               | 260        |
| Affectations                      | 260        |
| Restrictions                      | 261        |
| Variables %TYPE                   | 261        |
| Variables %ROWTYPE                | 262        |
| Variables RECORD                  | 263        |
| Variables tableaux (type TABLE)   | 264        |
| Résolution de noms                | 266        |
| Opérateurs                        | 266        |
| Variables de substitution         | 267        |
| Variables de session              | 268        |
| Conventions recommandées          | 268        |
| <b>Types de données PL/SQL</b>    | 269        |
| Types prédéfinis                  | 269        |
| Sous-types                        | 269        |
| Conversions de types              | 271        |
| Nouveautés 11g                    | 271        |
| <b>Structures de contrôles</b>    | 272        |
| Structures conditionnelles        | 272        |
| Structures répétitives            | 275        |
| Nouveauté 11g                     | 279        |
| <b>Interactions avec la base</b>  | 280        |
| Extraire des données              | 280        |
| Manipuler des données             | 282        |
| Curseurs implicites               | 284        |
| Paquetage DBMS_OUTPUT             | 285        |
| <b>Transactions</b>               | 288        |
| Caractéristiques                  | 288        |
| Début et fin d'une transaction    | 289        |
| Contrôle des transactions         | 290        |
| Transactions imbriquées           | 291        |
| <b>7 Programmation avancée</b>    | <b>295</b> |
| <b>Sous-programmes</b>            | <b>295</b> |
| Généralités                       | 295        |
| Procédures cataloguées            | 296        |
| Fonctions cataloguées             | 297        |
| Codage d'un sous-programme PL/SQL | 298        |
| Exemples                          | 298        |
| Compilation                       | 301        |
| Appels                            | 301        |
| À propos des paramètres           | 303        |
| Récursivité                       | 304        |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| Sous-programmes imbriqués .....                    | 304        |
| Recompilation d'un sous-programme .....            | 306        |
| Destruction d'un sous-programme .....              | 306        |
| <b>Paquetages (packages) .....</b>                 | <b>306</b> |
| Généralités .....                                  | 306        |
| Spécification .....                                | 307        |
| Compilation .....                                  | 308        |
| Implémentation .....                               | 308        |
| Appel .....                                        | 309        |
| Surcharge .....                                    | 309        |
| Recompilation .....                                | 309        |
| Destruction d'un paquetage .....                   | 309        |
| <b>Curseurs .....</b>                              | <b>310</b> |
| Généralités .....                                  | 310        |
| Instructions .....                                 | 310        |
| Parcours d'un curseur .....                        | 311        |
| Utilisation de structures (%ROWTYPE) .....         | 312        |
| Boucle FOR (gestion semi-automatique) .....        | 313        |
| Utilisation de tableaux (type TABLE) .....         | 314        |
| Paramètres d'un curseur .....                      | 315        |
| Accès concurrents (FOR UPDATE et CURRENT OF) ..... | 315        |
| Variables curseurs (REF CURSOR) .....              | 317        |
| <b>Exceptions .....</b>                            | <b>319</b> |
| Généralités .....                                  | 319        |
| Exception interne prédéfinie .....                 | 321        |
| Exception utilisateur .....                        | 325        |
| Utilisation du curseur implicite .....             | 327        |
| Exception interne non prédéfinie .....             | 328        |
| Propagation d'une exception .....                  | 329        |
| Procédure RAISE_APPLICATION_ERROR .....            | 331        |
| <b>Déclencheurs .....</b>                          | <b>332</b> |
| À quoi sert un déclencheur ? .....                 | 332        |
| Généralités .....                                  | 333        |
| Mécanisme général .....                            | 333        |
| Syntaxe .....                                      | 334        |
| Déclencheurs LMD .....                             | 335        |
| Transactions autonomes .....                       | 347        |
| Déclencheurs LDD .....                             | 348        |
| Déclencheurs d'instances .....                     | 348        |
| Appels de sous-programmes .....                    | 349        |
| Gestion des déclencheurs .....                     | 350        |
| Ordre d'exécution .....                            | 351        |
| Tables mutantes .....                              | 351        |
| Nouveautés 11g .....                               | 352        |

|                   |                                               |            |
|-------------------|-----------------------------------------------|------------|
|                   | SQL dynamique .....                           | 356        |
|                   | Classification .....                          | 357        |
|                   | Utilisation de EXECUTE IMMEDIATE .....        | 357        |
|                   | Utilisation d'une variable curseur .....      | 359        |
| <b>Partie III</b> | <b>SQL avancé .....</b>                       | <b>363</b> |
| <b>8</b>          | <b>Le précompilateur Pro*C/C++ .....</b>      | <b>365</b> |
|                   | Généralités .....                             | 365        |
|                   | Ordres SQL intégrés .....                     | 365        |
|                   | Variables .....                               | 366        |
|                   | Variable indicatrice .....                    | 367        |
|                   | Cas du VARCHAR .....                          | 368        |
|                   | Zone de communication (SQLCA) .....           | 368        |
|                   | Connexion à une base .....                    | 369        |
|                   | Gestion des exceptions .....                  | 369        |
|                   | Transactions .....                            | 370        |
|                   | Extraction d'un enregistrement .....          | 370        |
|                   | Mises à jour .....                            | 372        |
|                   | Utilisation de curseurs .....                 | 372        |
|                   | Variables scalaires .....                     | 372        |
|                   | Variables tableaux .....                      | 373        |
|                   | Utilisation de Microsoft Visual C++ .....     | 375        |
| <b>9</b>          | <b>L'interface JDBC .....</b>                 | <b>377</b> |
|                   | Généralités .....                             | 377        |
|                   | Classification des pilotes (drivers) .....    | 377        |
|                   | Les paquetages .....                          | 378        |
|                   | Structure d'un programme .....                | 380        |
|                   | Variables d'environnement .....               | 380        |
|                   | Test de votre configuration .....             | 381        |
|                   | Connexion à une base .....                    | 382        |
|                   | Base Access .....                             | 382        |
|                   | Base Oracle .....                             | 383        |
|                   | Déconnexion .....                             | 385        |
|                   | Interface Connection .....                    | 385        |
|                   | États d'une connexion .....                   | 386        |
|                   | Interfaces disponibles .....                  | 386        |
|                   | Méthodes génériques pour les paramètres ..... | 387        |
|                   | États simples (interface Statement) .....     | 387        |
|                   | Méthodes à utiliser .....                     | 388        |
|                   | Correspondances de types .....                | 389        |

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| Sous-programmes imbriqués .....                    | 304 |
| Recompilation d'un sous-programme .....            | 306 |
| Destruction d'un sous-programme .....              | 306 |
| <b>Paquetages (packages)</b> .....                 | 306 |
| Généralités .....                                  | 306 |
| Spécification .....                                | 307 |
| Compilation .....                                  | 308 |
| Implémentation .....                               | 308 |
| Appel .....                                        | 309 |
| Surcharge .....                                    | 309 |
| Recompilation .....                                | 309 |
| Destruction d'un paquetage .....                   | 309 |
| <b>Curseurs</b> .....                              | 310 |
| Généralités .....                                  | 310 |
| Instructions .....                                 | 310 |
| Parcours d'un curseur .....                        | 311 |
| Utilisation de structures (%ROWTYPE) .....         | 312 |
| Boucle FOR (gestion semi-automatique) .....        | 313 |
| Utilisation de tableaux (type TABLE) .....         | 314 |
| Paramètres d'un curseur .....                      | 315 |
| Accès concurrents (FOR UPDATE et CURRENT OF) ..... | 315 |
| Variables curseurs (REF CURSOR) .....              | 317 |
| <b>Exceptions</b> .....                            | 319 |
| Généralités .....                                  | 319 |
| Exception interne prédéfinie .....                 | 321 |
| Exception utilisateur .....                        | 325 |
| Utilisation du curseur implicite .....             | 327 |
| Exception interne non prédéfinie .....             | 328 |
| Propagation d'une exception .....                  | 329 |
| Procédure RAISE_APPLICATION ERROR .....            | 331 |
| <b>Déclencheurs</b> .....                          | 332 |
| À quoi sert un déclencheur ? .....                 | 332 |
| Généralités .....                                  | 333 |
| Mécanisme général .....                            | 333 |
| Syntaxe .....                                      | 334 |
| Déclencheurs LMD .....                             | 335 |
| Transactions autonomes .....                       | 347 |
| Déclencheurs LDD .....                             | 348 |
| Déclencheurs d'instances .....                     | 348 |
| Appels de sous-programmes .....                    | 349 |
| Gestion des déclencheurs .....                     | 350 |
| Ordre d'exécution .....                            | 351 |
| Tables mutantes .....                              | 351 |
| Nouveautés 11g .....                               | 352 |

|                   |                                                  |            |
|-------------------|--------------------------------------------------|------------|
|                   | <b>SQL dynamique</b> .....                       | 356        |
|                   | Classification .....                             | 357        |
|                   | Utilisation de EXECUTE IMMEDIATE .....           | 357        |
|                   | Utilisation d'une variable curseur .....         | 359        |
| <b>Partie III</b> | <b>SQL avancé</b> .....                          | <b>363</b> |
| <b>8</b>          | <b>Le précompilateur Pro*C/C++</b> .....         | <b>365</b> |
|                   | <b>Généralités</b> .....                         | 365        |
|                   | Ordres SQL intégrés .....                        | 365        |
|                   | Variables .....                                  | 366        |
|                   | Variable indicatrice .....                       | 367        |
|                   | Cas du VARCHAR .....                             | 368        |
|                   | Zone de communication (SQLCA) .....              | 368        |
|                   | Connexion à une base .....                       | 369        |
|                   | Gestion des exceptions .....                     | 369        |
|                   | Transactions .....                               | 370        |
|                   | <b>Extraction d'un enregistrement</b> .....      | 370        |
|                   | <b>Mises à jour</b> .....                        | 372        |
|                   | <b>Utilisation de curseurs</b> .....             | 372        |
|                   | Variables scalaires .....                        | 372        |
|                   | Variables tableaux .....                         | 373        |
|                   | <b>Utilisation de Microsoft Visual C++</b> ..... | 375        |
| <b>9</b>          | <b>L'interface JDBC</b> .....                    | <b>377</b> |
|                   | <b>Généralités</b> .....                         | 377        |
|                   | Classification des pilotes (drivers) .....       | 377        |
|                   | Les paquetages .....                             | 378        |
|                   | Structure d'un programme .....                   | 380        |
|                   | Variables d'environnement .....                  | 380        |
|                   | Test de votre configuration .....                | 381        |
|                   | <b>Connexion à une base</b> .....                | 382        |
|                   | Base Access .....                                | 382        |
|                   | Base Oracle .....                                | 383        |
|                   | Déconnexion .....                                | 385        |
|                   | Interface Connection .....                       | 385        |
|                   | <b>États d'une connexion</b> .....               | 386        |
|                   | Interfaces disponibles .....                     | 386        |
|                   | Méthodes génériques pour les paramètres .....    | 387        |
|                   | États simples (interface Statement) .....        | 387        |
|                   | Méthodes à utiliser .....                        | 388        |
|                   | <b>Correspondances de types</b> .....            | 389        |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| <b>Interactions avec la base</b> .....                    | 390        |
| Suppression de données .....                              | 390        |
| Ajout d'enregistrements .....                             | 391        |
| Modification d'enregistrements .....                      | 391        |
| <b>Extraction de données</b> .....                        | 391        |
| Curseurs statiques .....                                  | 392        |
| Curseurs navigables .....                                 | 393        |
| <b>Curseurs modifiables</b> .....                         | 397        |
| Suppressions .....                                        | 399        |
| Modifications .....                                       | 400        |
| Insertions .....                                          | 400        |
| Restrictions .....                                        | 401        |
| <b>Interface ResultSetMetaData</b> .....                  | 402        |
| <b>Interface DatabaseMetaData</b> .....                   | 403        |
| <b>Instructions paramétrées (PreparedStatement)</b> ..... | 404        |
| Extraction de données (executeQuery) .....                | 405        |
| Mises à jour (executeUpdate) .....                        | 406        |
| Instruction LDD (execute) .....                           | 406        |
| <b>Appels de sous-programmes</b> .....                    | 407        |
| Appel d'une fonction .....                                | 408        |
| Appel d'une procédure .....                               | 408        |
| <b>Transactions</b> .....                                 | 409        |
| Points de validation .....                                | 410        |
| <b>Traitement des exceptions</b> .....                    | 411        |
| Affichage des erreurs .....                               | 412        |
| Traitement des erreurs .....                              | 412        |
| <b>10 L'approche SQL</b> .....                            | <b>415</b> |
| <b>Généralités</b> .....                                  | 415        |
| Blocs SQLJ .....                                          | 415        |
| Précompilation .....                                      | 416        |
| Configurations .....                                      | 416        |
| Affectations (SET) .....                                  | 418        |
| <b>Intégration de SQL</b> .....                           | 418        |
| Instructions du LDD .....                                 | 418        |
| Instructions du LMD .....                                 | 419        |
| Requêtes .....                                            | 419        |
| À propos des itérateurs .....                             | 423        |
| <b>Transactions</b> .....                                 | 426        |
| Intégration de blocs PL/SQL .....                         | 426        |
| Points de validation .....                                | 427        |
| <b>Appels de sous-programmes</b> .....                    | 428        |
| Résultats scalaires .....                                 | 428        |
| Résultats complexes .....                                 | 430        |

|           |                                              |            |
|-----------|----------------------------------------------|------------|
|           | <b>Traitement des exceptions</b> .....       | 431        |
|           | Définition des données .....                 | 431        |
|           | Manipulation des données .....               | 432        |
|           | Interrogation des données .....              | 432        |
|           | <b>Contextes de connexion</b> .....          | 433        |
|           | <b>SQL dynamique</b> .....                   | 435        |
|           | Expression .....                             | 435        |
|           | Restrictions .....                           | 436        |
| <b>11</b> | <b>Procédures stockées et externes</b> ..... | <b>439</b> |
|           | <b>Procédures stockées Java</b> .....        | 439        |
|           | Stockage d'une procédure .....               | 440        |
|           | Interactions avec la base .....              | 445        |
|           | Déclencheurs .....                           | 449        |
|           | <b>Procédures externes Java</b> .....        | 450        |
|           | Compilation de la classe .....               | 451        |
|           | Création d'une librairie .....               | 451        |
|           | Publication d'une procédure externe .....    | 451        |
|           | Appel d'une procédure externe .....          | 452        |
| <b>12</b> | <b>Oracle et le Web</b> .....                | <b>453</b> |
|           | <b>Configuration minimale d'Apache</b> ..... | 453        |
|           | <b>PL/SQL Web Toolkit</b> .....              | 455        |
|           | Détail d'une URL .....                       | 455        |
|           | Paquetages HTP et HTF .....                  | 456        |
|           | Pose d'hyperliens .....                      | 460        |
|           | Formulaires .....                            | 462        |
|           | Tables .....                                 | 463        |
|           | Listes .....                                 | 463        |
|           | <b>PL/SQL Server Pages</b> .....             | 464        |
|           | Généralités .....                            | 464        |
|           | Balises .....                                | 465        |
|           | Chargement d'un programme PSP .....          | 466        |
|           | Appel .....                                  | 466        |
|           | Interaction avec la base .....               | 466        |
|           | <b>Intégration de PHP</b> .....              | 468        |
|           | Configuration adoptée .....                  | 468        |
|           | API de PHP pour Oracle .....                 | 471        |
|           | Interactions avec la base .....              | 473        |
| <b>13</b> | <b>Oracle XML DB</b> .....                   | <b>487</b> |
|           | <b>Généralités</b> .....                     | 487        |
|           | Comment disposer de XML DB ? .....           | 487        |

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| Le type de données XMLType .....                   | 488        |
| Modes de stockage .....                            | 489        |
| <b>Stockages XMLType .....</b>                     | <b>490</b> |
| Création d'une table .....                         | 491        |
| Répertoire de travail .....                        | 493        |
| Grammaire XML Schema .....                         | 493        |
| Annotation de la grammaire .....                   | 494        |
| Enregistrement de la grammaire .....               | 496        |
| Stockage structuré (object-relational) .....       | 498        |
| Stockage non structuré (CLOB) .....                | 511        |
| Stockage non structuré (binary XML) .....          | 512        |
| <b>Autres fonctionnalités .....</b>                | <b>516</b> |
| Génération de contenus .....                       | 516        |
| Vues XMLType .....                                 | 517        |
| Génération de grammaires annotées .....            | 520        |
| Dictionnaire des données .....                     | 522        |
| <b>XML DB Repository .....</b>                     | <b>524</b> |
| Interfaces .....                                   | 524        |
| Configuration .....                                | 524        |
| Paquetage XML_XDB .....                            | 527        |
| Accès par SQL .....                                | 527        |
| <b>Annexe : Bibliographie et webographie .....</b> | <b>535</b> |
| <b>Index .....</b>                                 | <b>537</b> |