

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Présentation du langage Java</b>	<b>17</b>
<b>1</b>	<b>Origines du langage</b>	<b>19</b>
1.1	<i>The network is the computer</i> . . . . .	19
1.2	<i>Write once, run everywhere</i> . . . . .	19
1.3	Les racines du langage . . . . .	19
1.4	Historique . . . . .	20
1.4.1	Naissance . . . . .	20
1.4.2	Succès . . . . .	20
<b>2</b>	<b>Outillage et documentation</b>	<b>21</b>
2.1	Compilateur . . . . .	22
2.1.1	Production de code exécutable . . . . .	22
2.1.2	Vérifications et optimisations . . . . .	23
2.1.3	Directives de compilation . . . . .	23
2.1.4	Compilateurs Java usuels . . . . .	23
2.2	Machine virtuelle . . . . .	24
2.2.1	Chargement de <i>bytecode</i> . . . . .	24
2.2.2	Portabilité des programmes Java . . . . .	25
2.2.3	Gestion mémoire de la JVM . . . . .	26
2.2.4	JVM usuelle . . . . .	26
2.3	Frameworks de développement . . . . .	26
2.3.1	Définition . . . . .	26
2.3.2	API Java . . . . .	27
2.4	Environnements de développement intégré . . . . .	27
2.5	Documentation . . . . .	27
<b>II</b>	<b>Fondements impératifs de Java</b>	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>Syntaxe élémentaire du langage Java</b>	<b>31</b>

---

3.1	Commentaires . . . . .	31
3.1.1	Commentaires sur une ou plusieurs lignes . . . . .	31
3.1.2	Commentaires Javadoc . . . . .	32
3.1.3	Annotations . . . . .	33
3.2	Identifiants . . . . .	34
3.2.1	Éléments nommés . . . . .	34
3.2.2	Mots réservés . . . . .	34
3.3	Types de données . . . . .	35
3.3.1	Types primitifs . . . . .	35
3.3.2	Types structurés . . . . .	39
3.4	Déclaration et affectation . . . . .	40
3.4.1	Déclaration . . . . .	40
3.4.2	Affectation . . . . .	42
3.4.3	Valeurs initiales . . . . .	42
3.5	Allocation de mémoire . . . . .	43
3.5.1	Allocation statique . . . . .	43
3.5.2	Allocation dynamique sur la pile . . . . .	44
3.5.3	Allocation dynamique sur le tas . . . . .	45
3.6	Expressions . . . . .	47
3.6.1	Définitions . . . . .	47
3.6.2	Opérateurs sur les nombres . . . . .	48
3.6.3	Opérateurs sur les booléens . . . . .	50
3.6.4	Opérateurs sur les objets . . . . .	51
3.6.5	Opérateurs sur des objets ou des valeurs primitives . . . . .	53
3.6.6	Opérateurs spéciaux . . . . .	54
3.6.7	Priorité des opérateurs . . . . .	59
3.7	Structures de contrôle . . . . .	59
3.7.1	Itérations . . . . .	59
3.7.2	Conditionnelles . . . . .	62
3.7.3	Branchements . . . . .	64
3.7.4	Exceptions . . . . .	67
3.7.5	Assertions . . . . .	68
3.8	Chaînes de caractères . . . . .	69
3.8.1	Classe <code>String</code> . . . . .	69
3.8.2	Partage de chaînes . . . . .	69
3.8.3	Opérateur de concaténation . . . . .	71
3.8.4	Fonctions de manipulation . . . . .	71
3.8.5	Classes <code>StringBuffer</code> et <code>StringBuilder</code> . . . . .	74
3.9	Tableaux . . . . .	75
3.9.1	Tableau à une dimension . . . . .	75

---

3.9.2	Tableau à 2 dimensions . . . . .	78
3.9.3	Tableaux à $n$ dimensions . . . . .	80
3.9.4	Fonctions de manipulation . . . . .	80
<b>4</b>	<b>Programmer en Java quand on programme déjà en C</b>	<b>87</b>
4.1	Classe Java . . . . .	87
4.1.1	Unité de programmation . . . . .	87
4.1.2	Unité de compilation . . . . .	89
4.1.3	Unité d'exécution . . . . .	91
4.2	Programme C et classe Java . . . . .	94
4.2.1	Programme Tableaux . . . . .	94
4.2.2	Compilation séparée . . . . .	97
4.3	Structures C et classe Java . . . . .	99
4.3.1	Nombres complexes . . . . .	99
4.3.2	Intégration des fonctions dans la structure . . . . .	104
4.3.3	Pseudo-variable <code>this</code> . . . . .	105
4.3.4	Constructeurs . . . . .	107
4.3.5	Affichage avec <code>toString</code> . . . . .	108
4.4	Packages et archives . . . . .	109
4.4.1	Packages Java . . . . .	109
4.4.2	Archives Java . . . . .	114
4.5	Structure de l'API et classes fondamentales . . . . .	117
4.5.1	Structure générale . . . . .	118
4.5.2	Classe <code>Object</code> . . . . .	118
4.5.3	Classes de types primitifs . . . . .	119
4.5.4	Classes <code>BigDecimal</code> et <code>BigInteger</code> . . . . .	121
4.5.5	Classes utilitaires . . . . .	122
4.5.6	Fonctionnalités complémentaires . . . . .	124
<b>III</b>	<b>Programmation Objet</b>	<b>127</b>
<b>5</b>	<b>Principes de conception objet</b>	<b>129</b>
5.1	Rudiments d'UML . . . . .	129
5.1.1	Modèles . . . . .	129
5.1.2	Points de vue . . . . .	130
5.1.3	Diagrammes . . . . .	130
5.1.4	Programmes Java et diagrammes de classes UML . . . . .	131
5.2	Objets . . . . .	131
5.2.1	Vie et mort d'un objet . . . . .	131
5.2.2	Système d'objets . . . . .	132

5.2.3	Encapsulation de données et état . . . . .	132
5.2.4	Référence d'objet . . . . .	133
5.2.5	Interactions et interface . . . . .	134
5.3	Classes et instanciation . . . . .	135
5.3.1	Instanciation . . . . .	135
5.3.2	Attributs et méthodes . . . . .	135
5.3.3	Introspection . . . . .	137
5.4	Héritage . . . . .	137
5.4.1	Compléments et redéfinitions . . . . .	137
5.4.2	Polymorphisme . . . . .	138
5.4.3	Principe de substitution de Liskov . . . . .	139
<b>6</b>	<b>Programmation objet avec Java</b>	<b>143</b>
6.1	Déclaration de classe . . . . .	143
6.1.1	Héritage et mises en œuvre . . . . .	143
6.1.2	Modificateurs de classe . . . . .	144
6.1.3	Corps de classe . . . . .	146
6.2	Déclaration d'attribut . . . . .	146
6.2.1	Accès aux attributs . . . . .	146
6.2.2	Modificateurs d'attributs . . . . .	147
6.3	Déclaration de méthode . . . . .	148
6.3.1	Invocation d'une méthode . . . . .	149
6.3.2	Pseudo-variable this . . . . .	149
6.3.3	Modificateurs de méthodes . . . . .	151
6.3.4	Surcharge de méthodes . . . . .	153
6.3.5	Méthodes à nombre variable de paramètres . . . . .	154
6.4	Visibilité des membres . . . . .	155
6.4.1	Application de l'opérateur point . . . . .	155
6.4.2	Niveaux d'accès . . . . .	156
6.5	Membres statiques . . . . .	158
6.5.1	Attribut statique . . . . .	158
6.5.2	Méthode statique . . . . .	160
6.5.3	Import statique . . . . .	162
6.6	Code d'initialisation des instances . . . . .	163
6.6.1	Valeurs par défaut . . . . .	164
6.6.2	Valeurs initiales explicites . . . . .	164
6.6.3	Blocs d'initialisation . . . . .	164
6.6.4	Constructeurs . . . . .	167
6.7	Classes dérivées . . . . .	170
6.7.1	Hierarchie de classes . . . . .	170

---

6.7.2	Objets polymorphes . . . . .	171
6.7.3	Accès aux membres des objets polymorphes . . . . .	172
6.7.4	Héritage par défaut de la classe Object . . . . .	174
6.7.5	Masquage d'attributs . . . . .	175
6.7.6	Redéfinition de méthodes . . . . .	177
6.7.7	Constructeurs de classes dérivées . . . . .	183
6.8	Classes enfouies . . . . .	186
6.8.1	Classes internes . . . . .	187
6.8.2	Classes encapsulées . . . . .	189
6.8.3	Classes locales . . . . .	191
6.8.4	Classes anonymes . . . . .	192
6.9	Interfaces . . . . .	193
6.9.1	Interfaces et classes abstraites . . . . .	193
6.9.2	Mise en œuvre des interfaces . . . . .	194
6.9.3	Méthodes statiques et méthodes par défaut . . . . .	197
6.9.4	Bon usage des interfaces . . . . .	200
6.9.5	Interfaces d'objets . . . . .	203
6.9.6	Interfaces et héritage multiple . . . . .	203
6.10	Mécanismes d'exécution . . . . .	206
6.10.1	Chargement dynamique . . . . .	206
6.10.2	Instanciation . . . . .	209
6.10.3	Destruction d'objets . . . . .	211
6.10.4	Lookup et liaison dynamique . . . . .	215
<b>7</b>	<b>Bonnes pratiques de programmation</b>	<b>219</b>
7.1	Intérêt de la programmation objet . . . . .	219
7.1.1	Programme C et types abstraits de données . . . . .	219
7.1.2	Programme Java et types abstraits de données . . . . .	221
7.1.3	Programme Java et hiérarchie de classes . . . . .	222
7.1.4	Évolution des programmes C et Java . . . . .	224
7.2	Principes SOLID . . . . .	226
7.2.1	Principe de responsabilité unique . . . . .	226
7.2.2	Principe ouvert/fermé . . . . .	228
7.2.3	Principe de substitution de Liskov . . . . .	229
7.2.4	Principe de ségrégation des interfaces . . . . .	230
7.2.5	Principe d'inversion des dépendances . . . . .	232
7.3	Patrons de conception . . . . .	233
7.3.1	Patrons de conception du GoF . . . . .	234
7.3.2	Singleton . . . . .	234
7.3.3	Composite . . . . .	236

7.3.4	Visiteur . . . . .	239
7.3.5	Patrons GRASP . . . . .	244
<b>IV</b>	<b>Compléments de programmation Java</b>	<b>247</b>
<b>8</b>	<b>Introspection</b>	<b>249</b>
8.1	Classe <code>Object</code> . . . . .	250
8.1.1	Caractéristiques . . . . .	250
8.1.2	Représentation littérale . . . . .	251
8.1.3	Critère d'égalité . . . . .	252
8.1.4	Code de hachage . . . . .	255
8.1.5	Introspection . . . . .	257
8.1.6	Destruction . . . . .	257
8.1.7	Clonage . . . . .	257
8.2	Classe <code>Class</code> . . . . .	265
8.2.1	Déclaration . . . . .	266
8.2.2	Instanciation . . . . .	266
8.2.3	Utilisation . . . . .	267
8.3	Classe <code>Runtime</code> . . . . .	273
8.3.1	Utilisation . . . . .	274
<b>9</b>	<b>Exceptions</b>	<b>277</b>
9.1	Définition et usage . . . . .	277
9.2	Exception en Java . . . . .	278
9.2.1	Objet représentant d'exception . . . . .	279
9.2.2	Interruption de l'exécution . . . . .	280
9.2.3	Réactions à l'interruption . . . . .	281
9.3	Exceptions standards de l'API Java . . . . .	286
9.3.1	Erreurs fatales . . . . .	287
9.3.2	Erreurs récupérables . . . . .	289
9.3.3	Erreurs de programmation . . . . .	290
9.3.4	Exceptions non vérifiées . . . . .	294
9.4	Création d'exceptions . . . . .	297
9.4.1	Choix d'une classe mère . . . . .	297
9.4.2	Conventions . . . . .	298
9.4.3	Exemple . . . . .	298
9.5	Gestion d'exceptions multiples . . . . .	300
9.5.1	Filtrage multiple . . . . .	301
9.5.2	Propagation multiple . . . . .	304
9.5.3	Redéfinition de méthodes à exceptions . . . . .	306

---

<b>10 Assertions</b>	<b>309</b>
10.1 Spécification des assertions . . . . .	309
10.2 Usage des assertions . . . . .	309
10.3 Prise en compte des assertions . . . . .	311
10.4 Traduction en exception . . . . .	312
<b>11 Types énumérés</b>	<b>313</b>
11.1 Déclaration . . . . .	313
11.2 Type d'objets . . . . .	314
11.3 Objets énumérés . . . . .	314
11.4 Manipulation . . . . .	315
11.4.1 Affectation . . . . .	315
11.4.2 Comparaison . . . . .	315
11.4.3 Nom d'éléments . . . . .	316
11.4.4 Numéro d'ordre . . . . .	316
11.4.5 Tableau des éléments . . . . .	316
11.5 Mise en œuvre des types énumérés en Java . . . . .	317
11.5.1 Classe implicite et classe Enum . . . . .	317
11.5.2 Attributs, constructeurs et accesseurs . . . . .	318
11.5.3 Restrictions . . . . .	319
11.5.4 Méthodes statiques . . . . .	320
11.5.5 Interface Comparable . . . . .	321
11.5.6 Méthodes héritées de Object . . . . .	322
11.6 Types énumérés complexes . . . . .	323
<b>12 Annotations</b>	<b>327</b>
12.1 Syntaxe . . . . .	328
12.2 Annotations prédéfinies . . . . .	329
12.2.1 Directives au compilateur . . . . .	329
12.2.2 Méta-annotations . . . . .	335
12.3 Annotations personnalisées . . . . .	335
12.3.1 Déclaration d'une nouvelle annotation . . . . .	335
12.3.2 Déclaration de paramètres . . . . .	336
12.3.3 Utilisation des méta-annotations . . . . .	338
12.3.4 Traitement associé . . . . .	341
<b>13 Généricité</b>	<b>345</b>
13.1 Généricité par objets polymorphes . . . . .	345
13.1.1 Classe dérivable en position de type générique . . . . .	346
13.1.2 Classe Object en position de type générique . . . . .	346
13.2 Généricité par paramètres de type . . . . .	346

13.2.1	Classe ou interface paramétrée . . . . .	347
13.2.2	Méthode ou constructeur paramétré . . . . .	349
13.2.3	Paramètres et arguments de type . . . . .	350
13.2.4	Types bruts . . . . .	351
13.3	Paramètres de type contraints . . . . .	352
13.3.1	Restriction des arguments admissibles . . . . .	352
13.3.2	Restriction à des types génériques . . . . .	354
13.3.3	Restrictions multiples . . . . .	355
13.4	Héritage ou implémentation de type générique . . . . .	356
13.5	Relations de sous-typage . . . . .	357
13.5.1	Classes génériques paramétrées par des sous-types . . .	358
13.5.2	Joker d'argument de type . . . . .	359
13.6	Restriction d'utilisation . . . . .	362
<b>14</b>	<b>Lambda expressions</b>	<b>365</b>
14.1	Déclaration d'une lambda expression . . . . .	366
14.1.1	Déclaration du type cible . . . . .	366
14.1.2	Déclaration du corps . . . . .	367
14.1.3	Cas particuliers et raccourcis syntaxiques . . . . .	369
14.2	Utilisation d'une lambda expression . . . . .	370
14.2.1	Exécution d'une lambda expression . . . . .	370
14.2.2	Passage de paramètre et retour de fonction . . . . .	371
14.3	Références de méthodes et de constructeurs . . . . .	373
14.3.1	Références de méthodes d'instance . . . . .	374
14.3.2	Références de méthodes statiques . . . . .	377
14.3.3	Références de constructeurs . . . . .	378
14.4	Package <code>java.util.function</code> . . . . .	379
14.4.1	Interface <code>Consumer</code> . . . . .	379
14.4.2	Interface <code>Supplier</code> . . . . .	380
14.4.3	Interface <code>Function</code> . . . . .	380
14.4.4	Interface <code>Predicate</code> . . . . .	380
<b>V</b>	<b>Compléments d'API</b>	<b>383</b>
<b>15</b>	<b>Collections</b>	<b>385</b>
15.1	Hiérarchie des collections . . . . .	386
15.2	Interfaces des collections . . . . .	387
15.2.1	Interface <code>Collection</code> . . . . .	387
15.2.2	Interfaces <code>Queue</code> et <code>Deque</code> . . . . .	394
15.2.3	Interface <code>Set</code> . . . . .	398



---

15.2.4	Interfaces SortedSet et NavigableSet . . . . .	398
15.2.5	Interface List . . . . .	407
15.3	Mise en œuvre des collections . . . . .	414
15.3.1	Classes PriorityQueue, ArrayDeque et LinkedList . . .	415
15.3.2	Classes HashSet et LinkedHashMap . . . . .	416
15.3.3	Classe EnumSet . . . . .	417
15.3.4	Classe TreeSet . . . . .	417
15.3.5	Classes ArrayList et Vector . . . . .	418
15.3.6	Classe Stack . . . . .	418
15.4	Hiérarchie des tableaux associatifs . . . . .	418
15.5	Interfaces des tableaux associatifs . . . . .	419
15.5.1	Interface Map . . . . .	419
15.5.2	Interfaces SortedMap et NavigableMap . . . . .	426
15.6	Mise en œuvre des tableaux associatifs . . . . .	427
15.6.1	Classes Hashtable, HashMap et LinkedHashMap . . . . .	428
15.6.2	Classe IdentityHashMap . . . . .	428
15.6.3	Classe WeakHashMap . . . . .	429
15.6.4	Classe EnumMap . . . . .	429
15.6.5	Classe TreeMap . . . . .	430
15.7	Classe utilitaire Collections . . . . .	431
15.7.1	Création de collections constantes . . . . .	431
15.7.2	Recherche d'éléments ou de position . . . . .	432
15.7.3	Ajout et remplacement d'éléments . . . . .	433
15.7.4	Modification de l'ordre des éléments . . . . .	434
15.7.5	Tests et comparaisons . . . . .	435
<b>16</b>	<b>Flots de données</b>	<b>437</b>
16.1	Classes du package java.io . . . . .	438
16.2	Flots d'octets . . . . .	438
16.2.1	Lecture et écriture d'octets . . . . .	439
16.2.2	Fermeture du flot . . . . .	441
16.2.3	Actualisation du flot d'écriture . . . . .	441
16.2.4	Navigation dans le flot lecture . . . . .	442
16.3	Flots d'octets spécialisés . . . . .	444
16.3.1	Flots connectés à des fichiers . . . . .	444
16.3.2	Flots connectés à des tableaux d'octets . . . . .	445
16.3.3	Flots de sérialisation et de désérialisation . . . . .	446
16.3.4	Flots inter-connectés . . . . .	450
16.3.5	Flots encapsulés . . . . .	452
16.4	Flots de caractères . . . . .	456

16.4.1	Manipulation des flots de caractères . . . . .	457
16.4.2	Connexion à des flots d'octets . . . . .	458
16.4.3	Flots connectés à des tableaux ou à des chaînes . . . . .	459
16.4.4	Flots de caractères inter-connectés . . . . .	461
16.4.5	Flots de caractères bufferisés . . . . .	461
16.4.6	Flots d'impression de caractères . . . . .	463
16.5	Fichiers . . . . .	464
16.5.1	Descripteurs de fichiers . . . . .	465
16.5.2	Fichiers accessibles en lecture et écriture . . . . .	473
16.6	Analyseur lexical . . . . .	476
16.6.1	Principes d'analyse lexicale avec <code>StreamTokenizer</code> . . . . .	477
16.6.2	Configuration de l'analyse . . . . .	477
16.6.3	Exécution de l'analyse . . . . .	478
16.7	Console et canaux standards . . . . .	480
16.7.1	Canaux standards de la classe <code>System</code> . . . . .	480
16.7.2	Classe <code>Console</code> . . . . .	482
<b>17</b>	<b>Programmation concurrente</b>	<b>485</b>
17.1	Définitions . . . . .	485
17.1.1	Processus . . . . .	486
17.1.2	Fils d'exécution . . . . .	486
17.1.3	Temps partagé . . . . .	487
17.2	Types <code>Runnable</code> et <code>Thread</code> . . . . .	488
17.2.1	Interface <code>Runnable</code> . . . . .	488
17.2.2	Classe <code>Thread</code> . . . . .	488
17.2.3	États d'exécution . . . . .	490
17.3	Exécution . . . . .	490
17.3.1	Création . . . . .	491
17.3.2	Démarrage . . . . .	491
17.3.3	Activation . . . . .	491
17.3.4	Fil courant . . . . .	492
17.3.5	Vérification et mise à jour des propriétés . . . . .	492
17.3.6	Vérification de l'état du fil d'exécution . . . . .	493
17.3.7	Terminaison . . . . .	493
17.4	Attente . . . . .	494
17.4.1	Attente déterminée par un délai . . . . .	495
17.4.2	Attente déterminée par la fin d'un autre fil . . . . .	495
17.5	Interruption . . . . .	496
17.5.1	Interruption d'attente . . . . .	496
17.5.2	Interruption de traitement . . . . .	498

---

17.6	Synchronisation . . . . .	499
17.6.1	Verrou intrinsèque . . . . .	500
17.6.2	Méthodes synchronisées . . . . .	502
17.6.3	Attribut volatile . . . . .	502
17.6.4	Synchronisation réentrante . . . . .	503
17.6.5	Coordination de fils . . . . .	504
<b>18</b>	<b>Calendrier, date et heure</b>	<b>507</b>
18.1	Notions fondamentales . . . . .	507
18.1.1	Conventions sociales et culturelles . . . . .	507
18.1.2	Échelles de temps . . . . .	508
18.1.3	API Java . . . . .	510
18.2	Classes de <code>java.util</code> et <code>java.text</code> . . . . .	510
18.2.1	Classe <code>Date</code> . . . . .	511
18.2.2	Classes <code>TimeZone</code> et <code>Locale</code> . . . . .	513
18.2.3	Classes <code>Calendar</code> et <code>GregorianCalendar</code> . . . . .	516
18.2.4	Classes <code>DateFormat</code> et <code>SimpleDateFormat</code> . . . . .	522
18.3	Classes de <code>java.time</code> . . . . .	527
18.3.1	Vue d'ensemble . . . . .	528
18.3.2	Compatibilité <code>java.util</code> et <code>java.time</code> . . . . .	530
18.3.3	Utilisation . . . . .	531
<b>VI</b>	<b>Outils de développement</b>	<b>533</b>
<b>19</b>	<b>Tests unitaires</b>	<b>535</b>
19.1	Tests unitaires et JUnit . . . . .	536
19.1.1	Phases de test unitaire . . . . .	536
19.1.2	Famille des <code>xUnits</code> . . . . .	536
19.1.3	API JUnit en Java . . . . .	537
19.2	Spécification de tests . . . . .	538
19.2.1	Hypothèses . . . . .	538
19.2.2	Assertions . . . . .	539
19.2.3	Initialisation . . . . .	541
19.2.4	Finalisation . . . . .	542
19.2.5	Test . . . . .	542
19.2.6	Suites de tests . . . . .	545
19.2.7	Tests ignorés . . . . .	547
19.3	Exécution de tests . . . . .	548
19.3.1	Exécution d'un test . . . . .	548
19.3.2	Exécution d'une suite de tests . . . . .	550

---

19.3.3	Visualisation graphique des résultats . . . . .	552
19.4	Utilisation avancée . . . . .	553
<b>20</b>	<b>Documentation du code</b>	<b>555</b>
20.1	Générateur de documentation . . . . .	555
20.2	Javadoc . . . . .	556
20.2.1	Commande . . . . .	556
20.2.2	Options . . . . .	558
20.2.3	Annotations . . . . .	560
20.2.4	Spécialisation . . . . .	566
20.3	Doxygen . . . . .	568
20.3.1	Commentaires . . . . .	569
20.3.2	Commandes . . . . .	570
20.3.3	Doxyfile . . . . .	571
<b>21</b>	<b>Qualité du code</b>	<b>575</b>
21.1	Checkstyle . . . . .	576
21.2	Règles de codage . . . . .	576
21.3	Configuration et exécution . . . . .	578
21.4	Extension . . . . .	582
<b>22</b>	<b>Gestion de versions</b>	<b>583</b>
22.1	Notions fondamentales . . . . .	584
22.1.1	Versions, révisions et <i>tags</i> . . . . .	584
22.1.2	Branches et tronc . . . . .	584
22.1.3	<i>Repository</i> . . . . .	585
22.1.4	Projet . . . . .	585
22.1.5	Copie de travail . . . . .	586
22.1.6	Stratégies de collaboration . . . . .	586
22.1.7	Bonnes pratiques . . . . .	587
22.2	Outils de gestion de versions . . . . .	588
22.3	Subversion . . . . .	588
22.3.1	Serveurs SVN . . . . .	588
22.3.2	Clients SVN . . . . .	589
22.3.3	Scénario type d'utilisation de SVN . . . . .	590
	<b>Bibliographie</b>	<b>591</b>
	<b>Index</b>	<b>593</b>