

**Christian Soutou**

# **UML 2**

**pour les**  
**bases de données**

**Avec 20 exercices corrigés**

**EYROLLES**

# Table des matières

---

<b>Remerciements</b> .....	<b>VI</b>
<b>Avant-propos</b> .....	<b>1</b>
<b>À qui s'adresse cet ouvrage ?</b> .....	<b>2</b>
<b>Ouvrages relatifs à UML et aux bases de données</b> .....	<b>2</b>
<b>Guide de lecture</b> .....	<b>4</b>
Conception et normalisation .....	4
Programmation SQL2 et SQL3 .....	5
Outils du marché .....	5
Annexes .....	5
Site Web .....	5
<b>Conventions typographiques</b> .....	<b>5</b>
<b>Contact avec l'auteur</b> .....	<b>6</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>
<b>Évolution des SGBD relationnels</b> .....	<b>7</b>
Les niveaux d'abstraction .....	8
Caractéristiques des SGBD .....	9
Modèle de données .....	10
Que sont devenus les SGBD objet ? .....	12
Les SGBD objet-relationnels .....	12
Bilan .....	14
<b>Du modèle entité-association à UML</b> .....	<b>15</b>
Pourquoi faudra-t-il utiliser UML ? .....	15
Comment concevoir une base de données avec UML ? .....	16
<b>1 Le niveau conceptuel : face à face Merise/UML</b> .....	<b>19</b>
<b>Généralités</b> .....	<b>20</b>
<b>Face à face Merise/UML</b> .....	<b>20</b>
Concepts de base .....	20
Associations <i>un-à-un</i> .....	29
Associations <i>un-à-plusieurs</i> .....	31
Associations <i>plusieurs-à-plusieurs</i> .....	33
Associations <i>n-aires</i> .....	36
Associations réflexives .....	41



Associations dérivées et qualifiées . . . . .	43
Associations navigables . . . . .	44
Contraintes . . . . .	45
Affinage des associations <i>n</i> -aires . . . . .	55
Associations d'agrégation . . . . .	60
<b>Règles de validation</b> . . . . .	66
Caractère élémentaire d'un attribut . . . . .	66
Vérification . . . . .	66
Première forme normale . . . . .	67
Deuxième forme normale . . . . .	69
Troisième forme normale . . . . .	70
Forme normale de Boyce Codd . . . . .	71
Décomposition des <i>n</i> -aires . . . . .	72
<b>Héritage</b> . . . . .	75
Formalisme . . . . .	75
Différents cas d'héritage . . . . .	76
Héritage multiple . . . . .	82
Héritage simple . . . . .	83
Bilan . . . . .	83
<b>Encapsulation</b> . . . . .	83
Positionnement des méthodes . . . . .	83
Visibilité des attributs et des méthodes . . . . .	84
Au niveau de la base de données . . . . .	85
Attributs dérivés . . . . .	85
<b>Identification et incidence sur la réification</b> . . . . .	86
Identification absolue d'une entité . . . . .	86
Identification relative . . . . .	87
Identification d'une association . . . . .	87
Identifiant alternatif . . . . .	88
Entité faible . . . . .	88
Exemple récapitulatif . . . . .	89
<b>Aspects temporels</b> . . . . .	91
Modélisation d'un moment . . . . .	91
Modélisation de chronologie . . . . .	92
Modélisation de l'historisation . . . . .	93
<b>La démarche</b> . . . . .	93
Décomposition en propositions élémentaires . . . . .	93
Propositions incomplètes . . . . .	94
Propositions redondantes . . . . .	94
Propositions réductibles . . . . .	95
Propositions complexes irréductibles . . . . .	95
Chronologie des étapes . . . . .	95

<b>Bilan</b> .....	96
UML 2 ou Merise/2 ? .....	96
Quelques règles à respecter avec UML .....	97
Et après ? .....	98
<b>Exercices</b> .....	98
<b>2 Le niveau logique : du relationnel à l'objet</b> .....	<b>103</b>
<b>Modèle relationnel</b> .....	103
Historique, généralités .....	103
Modèle de données .....	104
Équivalences avec le modèle de données du SGBD .....	106
Dépendances fonctionnelles .....	107
Formes normales .....	113
Approche par décomposition .....	119
Approche par synthèse .....	122
Bilan .....	124
<b>Modèles objet</b> .....	124
Notation UML .....	124
Les concepts objet au niveau logique .....	125
<b>Du conceptuel au logique</b> .....	128
D'un schéma entité-association/UML vers un schéma relationnel .....	128
D'un schéma entité-association/UML vers un schéma objet .....	135
Associations d'agrégation .....	143
<b>Raisonnement par rétroconception</b> .....	152
Deux relations en liaison .....	153
Trois relations en liaison .....	153
<b>Du conceptuel à l'objet</b> .....	156
Transformation des entités/classes .....	156
<b>Exercices</b> .....	169
<b>3 Le niveau physique : de SQL2 à SQL3</b> .....	<b>177</b>
<b>Le langage SQL</b> .....	178
Les normes .....	178
Définition des données .....	179
Manipulation des données .....	181
Interrogation des données .....	182
Contrôle des données .....	184
<b>Passage du logique à SQL2</b> .....	189
Traduction des relations .....	189
Traduction des associations binaires .....	190
Traduction des associations d'héritage .....	198

Traduction des contraintes d'héritage .....	202
Transformation des agrégations .....	209
Traduction des contraintes .....	217
<b>Du modèle objet à SQL3 .....</b>	<b>222</b>
Traduction des classes UML .....	222
Associations un-à-un .....	224
Associations un-à-plusieurs .....	225
Associations plusieurs-à-plusieurs .....	228
Associations <i>n</i> -aires .....	229
Associations réflexives .....	232
Classes-associations UML .....	234
Transformation des associations d'héritage .....	240
<b>Exercices .....</b>	<b>243</b>
<b>4 Outils du marché : de la théorie à la pratique .....</b>	<b>247</b>
<b>Associations binaires .....</b>	<b>248</b>
Niveau conceptuel .....	249
Niveau logique .....	251
Script SQL .....	252
Bilan intermédiaire .....	252
<b>Associations n-aires .....</b>	<b>254</b>
Niveau conceptuel .....	254
Niveau logique .....	255
Script SQL .....	256
Bilan intermédiaire .....	256
<b>Classes-associations .....</b>	<b>258</b>
Niveau conceptuel .....	258
Niveau logique .....	259
Script SQL .....	260
Bilan intermédiaire .....	260
<b>Contraintes .....</b>	<b>262</b>
Niveau conceptuel .....	262
Niveau logique .....	263
Script SQL .....	263
Bilan intermédiaire .....	264
<b>Agrégations .....</b>	<b>265</b>
Niveau conceptuel .....	265
Niveau logique .....	266
Script SQL .....	267
Bilan intermédiaire .....	267



Héritage .....	268
Niveau conceptuel .....	269
Niveau logique .....	270
Script SQL .....	272
Bilan intermédiaire .....	272
<b>La rétroconception .....</b>	<b>273</b>
<b>Bilan général .....</b>	<b>278</b>
<b>Quelques mots sur les outils .....</b>	<b>278</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>299</b>
<b>A URL utiles .....</b>	<b>301</b>
Outils .....	301
UML .....	301
<b>B Bibliographie .....</b>	<b>303</b>
<b>Index .....</b>	<b>309</b>