

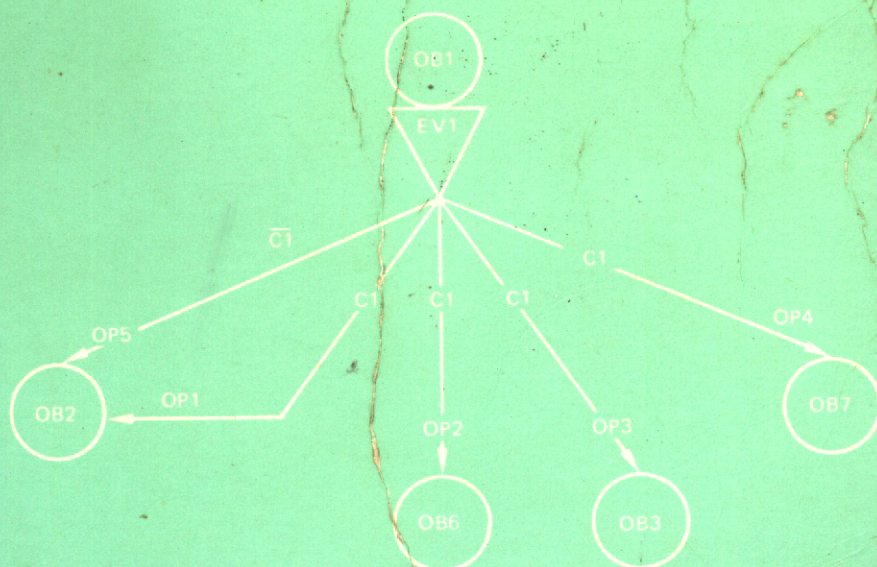
# CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION

La méthode REMORA

**C. Rolland**

**O. Foucaut**

**G. Benci**



**EYROLLES**

**CONCEPTION  
DES SYSTEMES  
D'INFORMATION**

**CHEZ LE MEME EDITEUR****Dans la même collection :**

- |                                |                                                                               |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| G. Gardarin                    | <b>BASES DE DONNEES</b><br>Les systèmes et leurs langages                     |
| G. Gardarin et<br>P. Valduriez | <b>BASES DE DONNEES RELATIONNELLES</b><br>Analyse et comparaison des systèmes |
| G. Gardarin et<br>F. Viallet   | <b>BASES DE DONNEES RELATIONNELLES</b><br>SUPRA de CINCOM                     |
| M. Adiba et<br>divers auteurs  | <b>NOUVELLES PERSPECTIVES DES BASES DE<br/>DONNEES</b>                        |

**Autres ouvrages :**

- |                             |                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S. Miranda et<br>J.M. Busta | <b>L'ART DES BASES DE DONNEES</b><br>1 - Introduction aux bases de données<br>2 - Les bases de données relationnelles |
| J. Akoka                    | <b>LES SYSTEMES DE GESTION DE BASES DE<br/>DONNEES</b><br>Théorie et pratique                                         |
| C. Chrisment                | <b>MISE EN OEUVRE DES BASES DE DONNEES</b><br>Principes méthodologiques                                               |
| J.P. Matheron               | <b>COMPRENDRE MERISE</b><br>Outils conceptuels et organisationnels                                                    |
| J.B. Crampes                | <b>CONCEPTION DES SYSTEMES BUREAUTIQUES</b>                                                                           |
| J. Plans                    | <b>LA PRATIQUE DE L'AUDIT INFORMATIQUE</b>                                                                            |

**ARCHITECTURE  
DES SYSTÈMES  
D'INFORMATIONS**

# **CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION**

**La méthode REMORA**

**C. Rolland   O. Foucaut   G. Benci**

  
**EYROLLES**

61, boulevard Saint-Germain – 75005 PARIS  
1988

Si vous désirez être tenu au courant de nos publications, il vous suffit d'adresser votre carte de visite au :

Service « Presse », Editions EYROLLES  
61, Boulevard Saint-Germain  
75240 PARIS CEDEX 05

en précisant les domaines qui vous intéressent.  
Vous recevrez régulièrement un avis de parution des nouveautés en vente chez votre libraire habituel.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1<sup>er</sup> de l'article 40). ».

« Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal. ».

## REMERCIEMENTS

Les auteurs expriment leur reconnaissance à tous les chercheurs de l'équipe de Colette ROLLAND qui ont permis le développement de REMORA. Merci pour les idées qu'ils ont su apporter, les discussions animées et enthousiastes, les interrogations et les doutes qui ont accompagné les travaux qu'ils ont menés.

# BIBLIOTHEQUE DU CERIST

# TABLE DES MATIÈRES

## PARTIE I

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CHAPITRE 1 : Les systèmes d'information et leur conception</b>      | <b>3</b>  |
| <b>1. La notion de système d'information</b>                           | <b>5</b>  |
| 1.1. <i>Organisation, information et système d'information</i>         | 5         |
| 1.2. <i>Notre définition du système d'information</i>                  | 6         |
| <b>2. Développement et conception du système d'information</b>         | <b>8</b>  |
| 2.1. <i>Le cycle de vie du système d'information</i>                   | 8         |
| 2.2. <i>Le développement du système d'information</i>                  | 9         |
| 2.3. <i>La problématique de la conception du système d'information</i> | 11        |
| 2.4. <i>La méthode de conception</i>                                   | 13        |
| <b>3. Méthodes cartésiennes versus méthodes systémiques</b>            | <b>15</b> |
| 3.1. <i>Les méthodes cartésiennes</i>                                  | 15        |
| 3.2. <i>Les méthodes systémiques</i>                                   | 17        |
| <b>4. Introduction à REMORA</b>                                        | <b>23</b> |
| 4.1. <i>Principes de conception</i>                                    | 23        |
| 4.2. <i>Les quatre caractéristiques dominantes</i>                     | 24        |
| 4.3. <i>REMORA face à d'autres méthodes commerciales</i>               | 28        |

## PARTIE II : LA MODÉLISATION CONCEPTUELLE

|                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CHAPITRE 1 : Introduction à la modélisation conceptuelle</b>      | <b>35</b> |
| <b>1. Objectif de l'étape conceptuelle</b>                           | <b>37</b> |
| <b>2. Organisation de l'étape conceptuelle en sous-étapes</b>        | <b>39</b> |
| <b>CHAPITRE 2 : Le modèle descriptif ou modèle d'analyse du réel</b> | <b>43</b> |
| <b>1. Introduction aux éléments du modèle descriptif</b>             | <b>45</b> |
| 1.1. <i>La catégorie objet</i>                                       | 46        |
| 1.2. <i>La catégorie opération</i>                                   | 47        |
| 1.3. <i>La catégorie événement</i>                                   | 47        |
| <b>2. Analyse et description des éléments du modèle</b>              | <b>49</b> |
| 2.1. <i>Choix d'un modèle de description</i>                         | 49        |
| 2.2. <i>La catégorie objet</i>                                       | 50        |



|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.3. <i>La catégorie opération</i> .....                                                                        | 55  |
| 2.4. <i>La catégorie événement</i> .....                                                                        | 59  |
| <b>3. Résumé du modèle descriptif proposé</b> .....                                                             | 67  |
| <b>CHAPITRE 3 : Le modèle conceptuel</b> .....                                                                  | 71  |
| <b>1. Introduction à la modélisation conceptuelle</b> .....                                                     | 73  |
| <b>2. Le modèle relationnel</b> .....                                                                           | 77  |
| 2.1. <i>Concept de relation et notions associées</i> .....                                                      | 78  |
| 2.2. <i>Formes normales de relation</i> .....                                                                   | 81  |
| 2.3. <i>Méthode synthétique de normalisation</i> .....                                                          | 83  |
| <b>3. Introduction du temps dans le modèle relationnel</b> .....                                                | 87  |
| 3.1. <i>Relation dépendant du temps et relation permanente</i> .....                                            | 88  |
| 3.2. <i>Dépendance fonctionnelle permanente</i> .....                                                           | 89  |
| 3.3. <i>Normalisation des relations permanentes</i> .....                                                       | 90  |
| 3.4. <i>Intérêt pratique des notions de dépendance fonctionnelle permanente et de relation permanente</i> ..... | 91  |
| 3.5. <i>Conclusion</i> .....                                                                                    | 91  |
| <b>4. Définition des concepts de c-objet, c-opération, c-événement</b> .....                                    | 93  |
| 4.1. <i>Le concept de c-objet</i> .....                                                                         | 93  |
| 4.2. <i>Le concept de c-opération</i> .....                                                                     | 101 |
| 4.3. <i>Le concept de c-événement</i> .....                                                                     | 106 |
| <b>5. Résumé du modèle conceptuel</b> .....                                                                     | 117 |
| <b>CHAPITRE 4 : Le schéma conceptuel</b> .....                                                                  | 119 |
| <b>1. Contenu et formalismes de description du schéma conceptuel</b> .....                                      | 123 |
| 1.1. <i>Contenu du schéma et architecture d'une spécification conceptuelle</i> .....                            | 123 |
| 1.2. <i>Formalismes de description proposés</i> .....                                                           | 124 |
| <b>2. Schéma conceptuel : description graphique</b> .....                                                       | 127 |
| 2.1. <i>Description graphique du sous-schéma conceptuel statique</i> .....                                      | 127 |
| 2.2. <i>Description graphique du sous-schéma conceptuel dynamique</i> .....                                     | 131 |
| 2.3. <i>Commentaires sur la représentation graphique</i> .....                                                  | 140 |
| <b>3. Contraintes d'intégrité</b> .....                                                                         | 143 |
| 3.1. <i>Typologie et description des contraintes d'intégrité</i> .....                                          | 144 |
| 3.2. <i>Contraintes d'intégrité versus dynamique des données</i> .....                                          | 147 |
| <b>4. Schéma conceptuel : description textuelle</b> .....                                                       | 149 |
| 4.1. <i>Principes de représentation retenus et architecture de la description conceptuelle</i> .....            | 149 |

|                                                                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2. Conséquences pour le langage de spécification : ses caractéristiques .....                                 | 150        |
| 4.3. Constructions du langage servant à la spécification des éléments du schéma .....                           | 151        |
| 4.4. Les descripteurs types : DEFINE RELATION, DEFINE EVT, ASSERT .....                                         | 163        |
| <b>5. Contrôles de validation du schéma conceptuel .....</b>                                                    | <b>173</b> |
| 5.1. Contrôles de conformité .....                                                                              | 173        |
| 5.2. Contrôles de cohérence .....                                                                               | 174        |
| 5.3. Contrôles de complétude .....                                                                              | 178        |
| 5.4. Contrôles de fidélité .....                                                                                | 179        |
| <b>6. Conclusion sur la modélisation conceptuelle .....</b>                                                     | <b>183</b> |
| 6.1. Nécessité d'un outil de modélisation .....                                                                 | 183        |
| 6.2. Un outil pour concevoir et évaluer les solutions .....                                                     | 184        |
| 6.3. Un outil pour évaluer la flexibilité des solutions techniques .....                                        | 186        |
| <b>CHAPITRE 5 : La démarche conceptuelle .....</b>                                                              | <b>187</b> |
| <b>1. Introduction aux étapes de la démarche .....</b>                                                          | <b>189</b> |
| <b>2. Etape 1 : Analyse du réel et description des résultats de l'analyse .....</b>                             | <b>191</b> |
| 2.1. La méthode de construction du schéma descriptif .....                                                      | 191        |
| 2.2. Exemple : Gestion de commandes .....                                                                       | 194        |
| <b>3. Etape 2 : Normalisation du schéma descriptif .....</b>                                                    | <b>199</b> |
| 3.1. La méthode de construction du schéma conceptuel .....                                                      | 199        |
| 3.2. Normalisation des t-objets et des t-associations .....                                                     | 202        |
| 3.3. Application à l'exemple «gestion de commandes» .....                                                       | 206        |
| 3.4. Recherche du graphe tri-alterné des c-événements, c-opérations et c-objets ..                              | 210        |
| 3.5. Application à l'exemple «gestion de commandes» .....                                                       | 214        |
| 3.6. Confrontation du graphe de la dynamique à la liste des c-objets et application<br>à l'exemple .....        | 221        |
| 3.7. Commentaires sur la conceptualisation dynamique .....                                                      | 222        |
| <b>4. Etape 3 : Contrôle et validation du schéma conceptuel .....</b>                                           | <b>225</b> |
| 4.1. Validation du sous-schéma statique par étude des besoins de renseignements<br>des utilisateurs du SI ..... | 225        |
| 4.2. Contrôle des puits du sous-schéma conceptuel dynamique .....                                               | 226        |
| <b>5. Etape 4 : Spécification formelle du schéma conceptuel .....</b>                                           | <b>227</b> |

## PARTIE III : LA MODÉLISATION LOGIQUE

|                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CHAPITRE I : Introduction à la modélisation logique .....</b> | <b>239</b> |
| 1.1. Objectif de l'étape logique .....                           | 240        |
| 1.2. Problèmes et difficultés de l'étape logique .....           | 244        |
| 1.3. Principe de la structuration logique .....                  | 247        |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>CHAPITRE 2 : Le modèle logique standard</b>                        | 253 |
| 2.1. <i>Les concepts du modèle</i>                                    | 254 |
| 2.2. <i>Typologie des structures logiques de données</i>              | 267 |
| 2.3. <i>Exemple de structure logique standard</i>                     | 272 |
| <b>CHAPITRE 3 : La méthode de structuration logique des données</b>   | 273 |
| 3.1. <i>Introduction à la méthode de structuration logique</i>        | 274 |
| 3.2. <i>Les étapes de la structuration logique</i>                    | 275 |
| 3.3. <i>Commentaires sur la structuration logique</i>                 | 298 |
| <b>CHAPITRE 4 : Le modèle logique transactionnel</b>                  | 299 |
| 4.1. <i>Les concepts du modèle</i>                                    | 300 |
| 4.2. <i>Structure transactionnelle</i>                                | 303 |
| <b>CHAPITRE 5 : Méthode de structuration logique des transactions</b> | 305 |
| 5.1. <i>Introduction à la méthode de structuration logique</i>        | 306 |
| 5.2. <i>Les étapes de la structuration transactionnelle logique</i>   | 307 |