

1067

OBJECTIFS
ET
CONCEPTION
D'UNE
BASE DE DONNÉES

*Approche
méthodologique
et application
pratique*

J.Thuly • A.Saunier



ÉDITIONS D'INFORMATIQUE PARIS

© 1976, ÉDITIONS D'INFORMATIQUE

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^{er} de l'article 40).

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

ISBN 2-901001-04-1

P R E F A C E

C'est un devoir bien agréable pour l'universitaire, enseignant et chercheur que je suis de préfacer cet important ouvrage.

C'est un devoir, car il faut attirer l'attention sur la publication d'un ouvrage qui vient combler une grave lacune dans le domaine si vaste des Bases de Données. Peu d'auteurs ont en effet tenté, jusqu'ici, de faire une présentation cohérente et globale non seulement des développements théoriques existant actuellement dans ce domaine, mais aussi des applications pratiques.

Ce devoir est agréable car il montre la communauté d'idées pouvant s'établir entre l'Université et l'Industrie. Les mêmes conclusions ont été atteintes par des voies différentes, les auteurs ayant régulièrement des contacts avec des groupes universitaires de recherche.

Enfin, cet ouvrage est important par son apport théorique et méthodologique à la conception et au développement des systèmes de gestion de Bases de Données.

Les auteurs de cet ouvrage, Messieurs SAUNIER et THULY, peuvent justifier une compétence indiscutable. En effet, ils en ont analysé les problèmes à deux niveaux.

Au niveau de leurs entreprises respectives, ils ont acquis une expérience indiscutable en mettant en place des Bases de Données. Les difficultés rencontrées leur ont permis de développer une méthodologie de mise en oeuvre.

Au niveau de l'Institut de Recherche en Informatique et Automatisation (I.R.I.A.), ils ont animé des groupes de travail et de réflexions composés d'informaticiens. En s'appuyant sur les expériences de chacun, ils ont su structurer définitivement la méthodologie générale qu'ils proposent.

Les trois parties de l'ouvrage illustrent bien cette méthode, allant toujours du général au particulier, ce qui permet d'assimiler sans difficulté son contenu.

La première partie est précieuse par les définitions originales qu'elle propose sur les Bases de Données. Elle montre de façon claire les causes de l'évolution vers ces systèmes et les principales solutions adoptées.

La seconde partie présente les étapes successives de la méthodologie proposée pour introduire une Base de Données dans le système d'information de l'entreprise.

La dernière partie, très complète, matérialise à l'aide d'un exemple, les principes de la méthodologie décrite. Cet exemple, s'il ne prend pas en compte tous les problèmes réels, n'en illustre pas moins tous les aspects de la méthode.

La lecture de cet ouvrage semble aujourd'hui indispensable à tout informaticien qui veut résoudre méthodiquement les problèmes d'analyse pour la mise en oeuvre d'une Base de Données. Il y trouvera des principes qui pourront l'aider à vaincre les difficultés qu'il rencontre. Tous ceux qui ne veulent pas rester au niveau des idées, dans un domaine où elles sont particulièrement nombreuses et mouvantes, pourront se référer à cet ouvrage.

Enfin, les informaticiens chargés de la mise en place d'une Base de Données seront aidés par cette méthodologie détaillée qui fait apparaître tous les points délicats et y apporte des solutions efficaces.

Cet ouvrage pourra donc être utile à beaucoup. Je souhaite qu'il ait le succès qu'il mérite.

J. LUGUET

S O M M A I R E

CHAPITRE I

OPPORTUNITE D'UNE GESTION ARTICULEE AUTOUR
D'UNE BASE DE DONNEES

	Pages
1.1. INTRODUCTION	1
1.2. PROBLEMES POSES PAR L'INFORMATIQUE CLASSIQUE	2
1.2.1. Analyse de la situation actuelle	2
1.2.2. Inconvénients de la situation actuelle	4
- Inconvénients politiques	
- Inconvénients économiques	
1.3. CONCEPT BASE DE DONNEES	12
1.3.1. Considérations générales sur l'information et présentation du concept Base de Données	12
- Assimilation de l'information à un produit	
- Utilisation et destruction de l'information	
1.3.2. Définition de l'outil "Base de Données"	15
- Remarques préliminaires	
- Définition de la Base de Données	
- Etude des termes de cette définition	
1.4. CONCLUSION	17

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

CHAPITRE II

COMPLEXITE DE L'APPROCHE BASE DE DONNEES

	Pages
2.1. INTRODUCTION	19
2.2. OBJECTIFS ASSOCIES A L'APPROCHE BASE DE DONNEES	19
2.2.1. Représentativité de la Base par rapport au réel perçu	20
2.2.2. Indépendance des programmes par rapport aux structures de stockage des données	20
- Notion de structure de stockage	
- Exemple	
2.2.3. Indépendance des données par rapport aux programmes	23
- Accès séquentiel ?	
- Accès non séquentiel ?	
- Solution	
2.2.4. Non redondance sémantique	25
2.2.5. Non redondance physique	26
2.2.6. Intégrité et Protection des Données	26
- Intégrité	
- Protection	
2.2.7. Performance	29
- Evaluation des coûts de conception et d'analy- se de la base de données	
- Evaluation des coûts de programmation	
- Etudes des coûts d'exploitation	

	Pages
2.3. SPECIFICITE DE L'APPROCHE BASE DE DONNEES :	
PRESENTATION DU CONCEPT DE STRUCTURE FONCTIONNELLE	30
2.3.1. Remarques préliminaires	30
2.3.2. Notion de "Structure Fonctionnelle"	31
2.3.3. Intérêt de la "Structure Fonctionnelle"	32
- Intérêt pour les utilisateurs	
- Intérêt pour les concepteurs de S.G.B.D.	
2.3.4. Objectifs de la "Structure Fonctionnelle"	33
- Structure Fonctionnelle = Synthèse des besoins des utilisateurs	
- Représentation des informations de base	
- Définitions des propriétés d'intégrité des informations de base	
- Structure Fonctionnelle = Cadre d'expression des besoins des utilisateurs	
- Structure Fonctionnelle = Support par l'implémentation de la Base de Données	
2.4. PROCESSUS LOGIQUE DE CONCEPTION D'UNE BASE DE DONNEES..	38
2.4.1. Présentation du processus logique de conception	38
2.4.2. Présentation des problèmes inhérents à l'élaboration de la Structure Fonctionnelle	40
2.4.3. Présentation des problèmes liés à la validation de la Structure Fonctionnelle	59
2.4.4. Présentation des problèmes liés à la définition de la Structure de Stockage	63
2.5. CONCLUSION	65

C H A P I T R E I I I

P R E S E N T A T I O N D E L A M E T H O D E

	Pages
3.1. INTRODUCTION	66
3.2. CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA METHODE	68
3.2.1. Principe de base de la méthode	68
3.2.2. Objectifs de la méthode	84
3.3. CONDITIONS D'UTILISATION DE LA METHODE	91
3.3.1. Rôles des participants	91
3.3.2. Etude des documents servant de support à la méthode	93
3.4. PRESENTATION DETAILLEE DE LA METHODE	113
3.4.1. PRESENTATION DE LA PHASE I	113
3.4.1.1. ETAPE 1 : Recherche des fonctions logiques	113
3.4.1.2. ETAPE 2 : Elaboration du schéma des relations de niveau 1	116
3.4.1.3. ETAPE 3 : Evaluation des coûts du système	124
3.4.2. PRESENTATION DE LA PHASE II	127
3.4.2.1. ETAPE 1 : Etude détaillée des fonctions logiques	127

	Pages
3.4.3. PRESENTATION DE LA PHASE III	137
3.4.3.1. ETAPE 1 : Etude détaillée des lots attachés aux résultats et des processus logiques	137
3.4.3.2. ETAPE 2 : Recherches des origines des mots associés aux lots évènementiels	142
3.4.3.3. ETAPE 3 : Conception structure fonc- tionnelle	145

C H A P I T R E I V

SPECIFICATIONS FONCTIONNELLES DU LOGICIEL

	Pages
4.1. INTRODUCTION	150
4.2. OPPORTUNITE	150
4.2.1. Problème	150
4.2.2. Pourquoi un logiciel	152
4.2.3. Fonctions du logiciel	152
4.3. PROPOSITIONS DE SPECIFICATIONS	154
4.3.1. Spécifications des fonctions relatives aux besoins des concepteurs	154
4.3.2. Spécifications des fonctions relatives aux besoins des utilisateurs	157

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

C H A P I T R E V

EXEMPLE CONCRET ILLUSTRANT LA METHODE

	Pages
AVANT-PROPOS	162
5.1. PRESENTATION DE L'EXEMPLE	163
5.1.1. Etude du contexte	163
5.1.2. Représentation schématique du système	164
5.1.3. Situation du projet à développer	165
5.2. DEVELOPPEMENT DE LA PHASE I	166
5.2.1. Etude des éléments d'entrée	167
5.2.2. Recherche des éléments de sortie	171
5.2.2.1. Inventaire des résultats	172
5.2.2.2. Inventaire des fonctions logiques	173
5.2.2.3. Inventaire des besoins	174
5.2.2.4. Fiches descriptives des résultats	175
5.2.2.5. Fiches descriptives des fonctions logiques	193
5.2.2.6. Fiches descriptives des besoins	207
5.2.2.7. Schéma des relations de niveau I	219
5.2.2.8. Plans et bilans	221

5.3. DEVELOPPEMENT DE LA PHASE II	223
5.3.1. Etude des éléments d'entrée	225
5.3.2. Etude des éléments de sortie	225
5.3.2.1. Inventaire des processus logiques	226
5.3.2.2. Inventaire des lots résultats	227
5.3.2.3. Inventaire des lots besoins	228
5.3.2.4. Schéma des relations de niveau 2	229
5.3.2.5. Fiches complétées des résultats	233
5.3.2.6. Fiches complétées des besoins	251
5.3.2.7. Fiches complétées des fonctions	263
5.4. DEVELOPPEMENT DE LA PHASE III	277
5.4.1. Etude des éléments d'entrée	278
5.4.2. Etude des éléments de sortie	279
5.4.2.1. Inventaire des mots	279
5.4.2.2. Inventaire des règles	283
5.4.2.3. Fiches détaillées des résultats	295
5.4.2.4. Glossaire des mots	313
5.4.2.5. Fiches descriptives des processus	323
5.4.2.6. Fiches détaillées des besoins	327
5.4.2.7. Structure fonctionnelle	340

R E M E R C I E M E N T S

Nous tenons à remercier tous ceux qui nous ont aidés dans l'élaboration de cet ouvrage par leurs suggestions et leurs conseils, et plus particulièrement :

- Monsieur BENCI
(IRIA)
- Monsieur BODART
- Monsieur le Commissaire en chef de 2e classe BRETON
(Centre Mécanographique du Commissariat de la Marne)
- Monsieur CARFANTAN
(IRIA)
- Monsieur GAUTRON
(CESA)
- Monsieur LUGUET
(Université Paul Sabatier, Toulouse)
- Monsieur WALTER
(Rank-Xerox)

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

C H A P I T R E I

OPPORTUNITE D'UNE GESTION ARTICULEE

AUTOUR

D'UNE BASE DE DONNEES

1.1.-INTRODUCTION

"Une donnée chiffrée ne doit finalement être enregistrée qu'une seule fois, et devenir, à travers l'ordinateur, disponible à tous ceux qui ont ou auront à l'utiliser".

C'est en ces termes, qu'en 1965, le Directeur Général de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine, définissait ce qu'il attendait de l'informatique et les objectifs qu'il entendait qu'elle satisfasse.

Certes à cette époque on ne parlait pas de Base de Données, mais cette décision "prophétique" laissait déjà entrevoir que l'outil à mettre en oeuvre devait permettre la gestion et la restitution de données communes au bénéfice d'utilisateurs dont les préoccupations n'étaient pas forcément identiques.

Si en 1965 il était difficile d'apprécier à sa juste valeur un tel choix, il est par contre beaucoup plus aisé, à la lumière de la situation actuelle, de mettre en évidence le bien fondé de cette intention.

..

.. ..

Aussi, tout au long de ce premier chapitre, allons-nous essayer d'analyser de façon aussi exhaustive que possible les problèmes que pose l'informatique dite "classique" pour voir si le concept "base de données" permet de réduire, voire de faire disparaître, les difficultés correspondantes.