BIBLIOTHEQUE DU CERIST

MICHEL DIVINÉ

PARLEZ-VOUS MERISE ?

EYROLLES

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

PARLEZ-VOUS MERISE ?

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

CHEZ LE MEME EDITEUR

D. Banos et M. Mouyssinat
De MERISE aux bases de données
S.G.B.D. Hiérarchique, réseau, relationnel

D. Banos et G. Malbosc
MERISE pratique
1. Les points-clés de la méthode
2. Informatiser la fonction ACHAT

J.P. Basile et G. Scheidt
L'application de MERISE

C. Chartier-Kastler
Appliquer MERISE
Exercices et études de cas

J.P. Matheron
Approfondir MERISE
Tome 1

Comprendre MERISE
Outils conceptuels et organisationnels

Exercices et cas pour comprendre MERISE

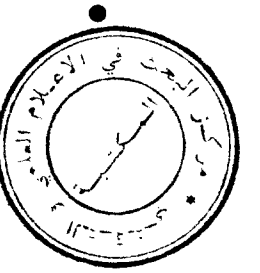
PHAM THU QUANG et C. Chartier-Kastler
MERISE Appliquée
Conception des systèmes d'information. De la théorie à la pratique. Méthode et outils

F.G. Roux
Infocentre
Pourquoi ? Comment ?

J.P. Roccia
L'analyse de la valeur appliquée aux systèmes d'information
Méthodes, moyens, mise en oeuvre, exemples

CJ 105

PARLEZ-VOUS MERISE ?



MICHEL DIVINÉ

Préface de
Hubert TARDIEU

Avant-Propos de
Yves TABOURIER

TROISIEME EDITION
revue et augmentée

EYROLLES

61, boulevard Saint-Germain — 75005 PARIS
1991

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Les Éditions Eyrolles vous proposent 2 services gratuits

1 - UN CATALOGUE COMPLET
de la discipline qui vous intéresse :

vous nous écrivez en nous précisant cette discipline et votre adresse

2 - UN SERVICE PERMANENT D'INFORMATIONS
sur nos nouvelles parutions

vous retournez la carte postale que vous trouverez dans ce livre

Service "LECTEURS"
Éditions Eyrolles
61, bd St-Germain
75240 Paris Cedex 05
Tél. : (1) 46.34.21.99

« 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 1er 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. ».

© Editions EYROLLES, 1991

A Paul GANDOET

Aussi rare que les étoiles du matin.
(Expression chinoise)

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Remerciements : à tous ceux qui m'ont aidé dans la rédaction de ce livre, qui l'ont lu de une à N fois et apporté la rigueur et la clarté nécessaires, Paul et Marc DIVINE, Claude JAMBON, Gilles FELIX, Yves MONTEIL, Laurent BARBET, Jérôme PERRIN et Michel MINGASSON.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

PREFACE

Il manquait dans la littérature consacrée à MERISE un livre d'initiation qui aborde sans complexe les points essentiels de la méthode en s'affranchissant délibérément de tout souci de justification.

En intitulant son ouvrage "Parlez-vous MERISE", Michel DIVINE partait de l'hypothèse que la popularité grandissante de MERISE conduirait les responsables d'entreprise, les utilisateurs de l'informatique, les décideurs de toutes sortes, à s'intéresser de plus en plus à une méthode en passe de devenir un quasi standard pour l'informatisation des organisations.

Expliquer simplement le complexe tient de la gageure et je dois reconnaître que Michel DIVINE grâce à son style, ses dessins et des exemples tirés du quotidien y réussit remarquablement.

La vertu de la pédagogie dépasse parfois son intention première et l'exposé, au demeurant classique de la méthode MERISE, s'enrichit par endroit de concepts nouveaux qui débordent le cadre d'un manuel d'initiation.
Ainsi en est-il de l'introduction des modèles de communication qui répondent de manière appropriée à une demande croissante des praticiens de MERISE ; ceux-ci souhaitaient depuis plusieurs années modéliser de manière plus structurée les différents flux d'information entre sous-systèmes. Ce concept a vocation à figurer dans les futures versions de MERISE et c'est tout le mérite de Michel DIVINE d'en avoir donné une définition pédagogique.

Espérons que ce livre saura trouver le large public qu'il mérite, en particulier auprès de nouveaux lecteurs pour qui MERISE apparaitra plutôt comme un nouveau langage facilement accessible que comme un ensemble de techniques parfois difficile à assimiler.

Hubert Tardieu

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Avant-propos

J'écoute et j'oublie.
Je lis et je retiens.
Je fais et j'apprends.
(Proverbe chinois)

Vous tenez en main un guide de modélisation dans le cadre de Merise, un guide que Michel Diviné a voulu essentiellement pratique et qu'il a résolument placé sous le signe de la pédagogie de l'exemple.

Je n'aurais jamais pu écrire un tel livre, dont la devise semble s'énoncer "moins il y a de théorie, mieux cela vaut", dont le projet est très œcuménique (dirigé vers les Merisiens et Merisiennes de toutes tendances) et qui va jusqu'à présenter Merise comme une méthode d'informatisation plutôt que de conception des systèmes d'information. Quant à la "sacro-sainte" systémique, il semble n'en être question que très peu.

Mais je crois qu'en réalité, Michel a tout à fait raison. Dans un style très direct, souvent abrupt mais toujours bon enfant, ce qu'il enseigne par l'exemple - la plus douce des méthodes - est beaucoup plus qu'un ensemble de techniques et de tours de main. Les Merisiens et Merisiennes de toutes sectes trouveront ici, bien entendu, un matériel expérimental directement utilisable. Mais, bien qu'il ne soit pas directement question de Méga (Merise Gamma) et de son milieu culturel et théorique, complètement systémique, l'essentiel de l'expérience et des méthodes de travail qui baignent l'exposé a été acquis dans ce cadre, ce qui ne peut qu'avoir des effets bénéfiques sur le lecteur. C'est pourquoi je pense que Michel enseigne ici, sans en parler, plus de systémique que l'on ne fait parfois tout en en parlant, et plus sans doute qu'il ne le pense lui-même. Parmi les exemples dans lesquels Méga perce sous Merise, on peut citer la modélisation des données temporelles ou encore le modèle organisationnel de données. Mais je

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

dois surtout saluer la façon si convaincante dont Michel présente les modèles de communication : son don de persuasion est de nature à faire basculer les Merisiens les plus orthodoxes, ce que j'essaye de faire depuis 1982.

Quant à Merise méthode d'informatisation plutôt que de conception de système d'information, je dois bien reconnaître que, si ce n'est pas très pur, c'est statistiquement vrai.

Pour toutes ces raisons, cet ouvrage me paraît décidément tonique, sain et utile et c'est pourquoi je lui souhaite une large audience. Et j'espère bien que ses lecteurs et lectrices, non seulement acquerront le savoir qu'ils cherchent, mais seront aussi un peu changés "par osmose".

Yves Tabourier
Directeur de la Recherche
à Gamma International

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Pourquoi une méthode ?

L'accident de la charrette
de devant doit servir à celle
qui la suit.
(Proverbe chinois)

Aujourd'hui, chacun a profité des avantages - ou les imagine facilement - que l'informatique apporte à l'entreprise : calculs automatiques, stockages de données, traitements...

Cependant, l'informatique est également pour la majorité synonyme de vocabulaire hermétique, de service "citadelle", de délais élastiques, d'obstacles insurmontables, de surcoûts imprévus, de programmes difficiles à faire évoluer, bref, d'un ensemble d'inconvénients préjudiciables tant aux chefs d'entreprise qu'aux responsables de l'informatique.

De cet état de fait découle la nécessité d'une méthode permettant d'avoir un langage commun de l'informatisation et utilisable par tous : chef d'entreprise, utilisateur, informaticien... Toutes ces personnes peuvent être la même dans le cas de l'usager d'un micro-ordinateur désireux de se créer une base de données claire, évolutive, documentée et transmissible à ses collègues.

Ce qu'apporte MERISE

La méthode Merise apporte une formalisation éclairant les choix à effectuer. Elle est un *langage* commun de référence centré sur le système d'information et non sur l'informatique appliquée. Elle permet une authentique communication entre le responsable de la stratégie d'entreprise, celui de son informatisation et les utilisateurs finals.

Elle structure les vœux du dirigeant et de l'utilisateur sous forme de *dessins* pour une compréhension facile et de *dossiers* pour une explication complète permettant au responsable de l'informatique de choisir ou d'écrire les programmes. Le choix final d'informatisation

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

sera conforme aux désirs de l'utilisateur et aux possibilités informatiques.

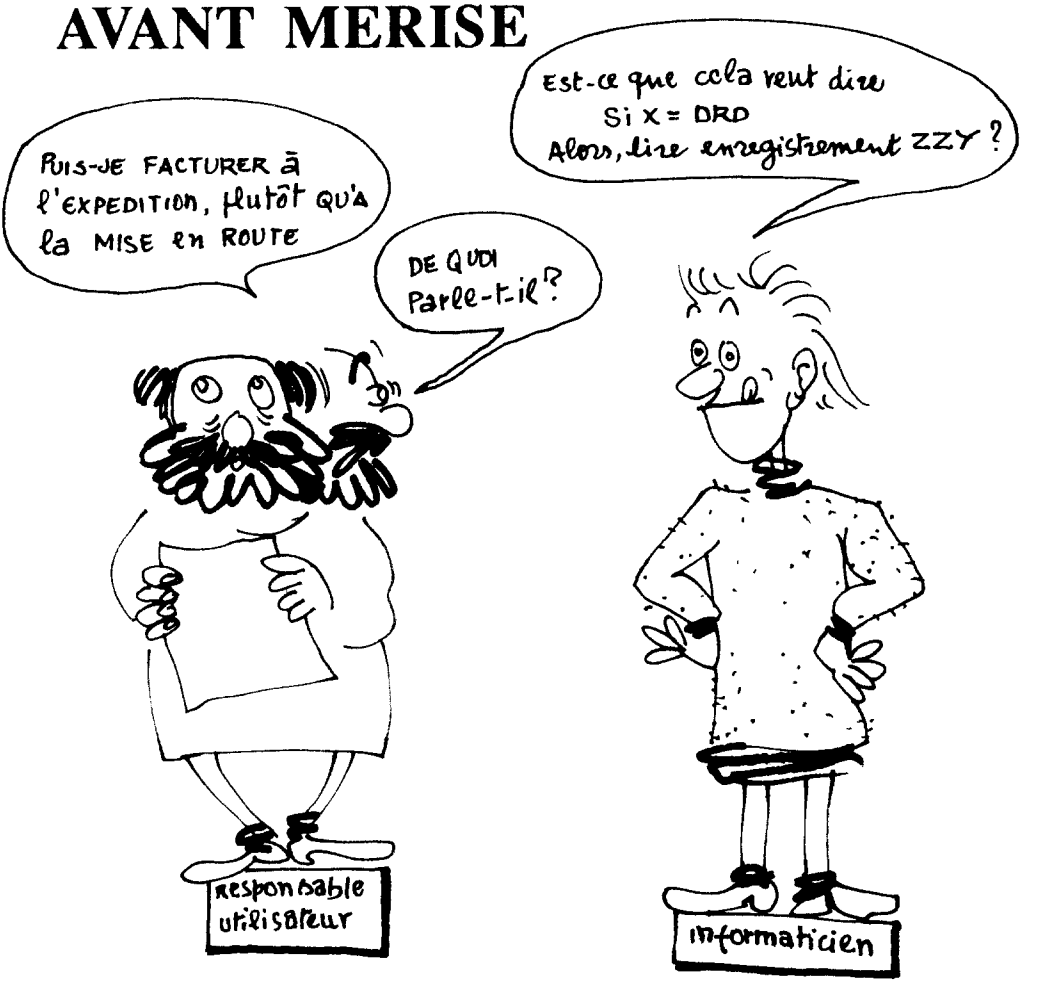
Les dessins illustrent la syntaxe du langage. En découleront l'agencement des informations et l'ensemble des tâches à réaliser. Ainsi, le projet sera mené avec rigueur et cohérence afin d'obtenir les objectifs de fiabilité des données et d'évolution des applications.

Les programmes seront *documentés* et l'entreprise en sera rendue moins fragile : plus de panique un soir de facturation obligeant à tirer du lit le programmeur malade qui est le seul à comprendre son programme écrit en langage machine !

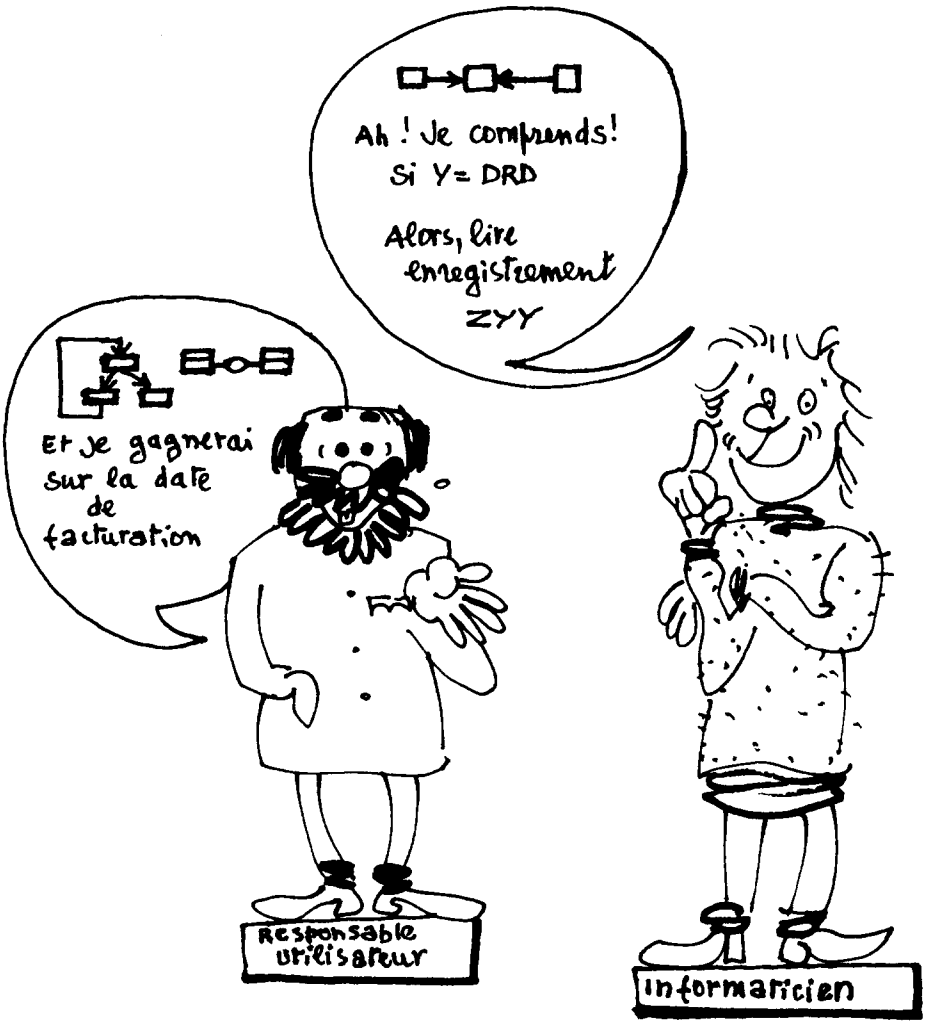
Enfin, Merise est une méthode qui conduit à une réflexion sur l'entreprise et peut aider à modifier son *organisation*, voire d'en créer une nouvelle.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

AVANT MERISE



APRES MERISE



MERISE
UN LANGAGE
DE REFERENCE

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

INTRODUCTION

Il faut ouvrir des cadenas
différents avec des clés différentes.
(Proverbe chinois)

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Ce chapitre d'introduction donne une vue globale de la méthode MERISE. Le lecteur pourra aborder dans les chapitres suivants le vocabulaire et les détails de la méthode avec plus de facilité.

MERISE est une méthode de développement des projets informatiques de gestion.

Elle tire son nom du MERISIER qui est un arbre porte-greffe. De façon analogue, MERISE est le résultat de la greffe de plusieurs méthodes. Une deuxième explication vient du fait que le mot MERISE se trouvait en haut à gauche d'un dictionnaire ouvert à la lettre M.

Elle s'adresse à toutes les applications sur micro, mini-ordinateur ou grands systèmes informatiques. Par commodité, l'organisme à informatiser sur lequel s'applique la méthode est appelée ici entreprise.

Merise est actuellement la méthode la plus répandue en France. Historiquement, la première version officielle de Merise date des travaux coordonnés par le Ministère de l'Industrie en 1979 ; le groupe de projet comprenait, outre une équipe de recherche dirigée par M. H. TARDIEU, plusieurs sociétés de service. Depuis, plusieurs versions ont été développées. Voiçi venu le temps des MERISES. L'ouvrage de référence de la méthode est celui de MM H. TARDIEU, ROCHFELD et COLETTI (Référence 1).

1 La démarche Merise : 3 découpages sur 4 niveaux.

1.1 Trois découpages

Pour étudier et développer l'informatique d'une entreprise ou de tout type d'organisme, il est nécessaire de connaître ses *échanges* internes et avec l'extérieur, comment elle *réagit* à une sollicitation externe et quelle est la *structure des informations* qu'elle utilise.

La méthode MERISE décrit cette connaissance sous forme de trois découpages : communication, traitement et données.

Communication.

Les échanges ou la *communication* sont des flux entre systèmes, notamment des flux d'informations ou messages.

Traitement.

Les *traitements* des messages, flux d'informations, décrivent les tâches à effectuer à la reception ou pour l'émission d'un flux d'informations.

Données.

La structure de mémorisation des informations est représentée sous une forme qui permet un passage aisé vers les "enregistrements informatiques".

1.2 Quatre niveaux : conceptuel, organisationnel, logique et physique.

L'informatique consiste à mettre à disposition de l'utilisateur des moyens ou des outils de gestion informatique. Avant de spécifier les moyens informatiques, il est nécessaire de définir le travail de cet ou de ces utilisateurs finals, de définir l'organisation du travail au sein de l'entreprise. Afin de déterminer cette organisation, l'analyse des objectifs et des fonctions majeures de l'entreprise doit être menée. *Ainsi, l'informatisation est conçue en fonction de l'organisation et l'organisation en fonction des objectifs à atteindre.*

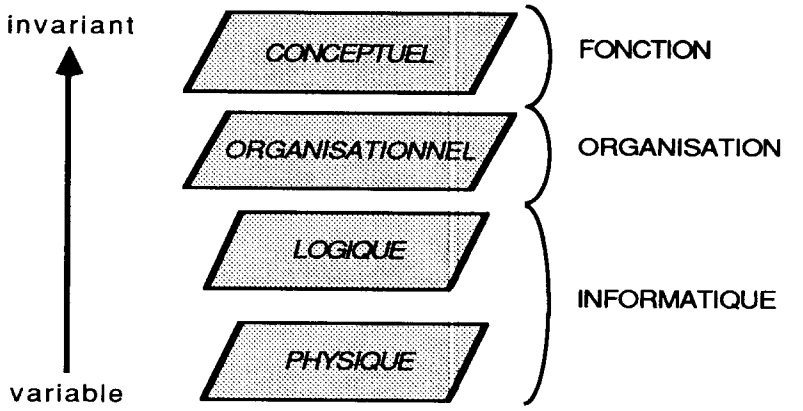
L'enchaînement de l'informatique, de l'organisation et de la fonction nécessite un découpage en niveaux de la démarche d'informatisation. Ces niveaux sont nommés *conceptuel* pour l'étude des fonctions et *organisationnel* pour l'étude de l'organisation. Le niveau définissant l'informatique est séparé en deux : un niveau décrivant l'informatique sans choix de matériel ou de logiciel précis, le niveau *logique*, et un niveau décrivant le résultat de la méthode ou l'informatisation finale, le niveau *physique*. Si les choix de matériel ou de logiciel sont effectués, certaines phases du niveau physique sont abordables directement.

L'adoption de la méthode entraîne la définition des fonctions générales de l'entreprise *avant* la définition de l'organisation et *avant* la définition des outils informatiques. *L'informatique n'est abordée qu'au troisième niveau, si ce type de solution est retenu.*

Il suffit, pour remonter ou descendre d'un niveau, de poser les questions :

- Pourquoi ? Alors, je remonte vers l'invariant.
- Comment ? Alors, je descends vers le plus mobile.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST



Les objectifs de l'entreprise : le niveau conceptuel.

Le plus invariant, le *niveau conceptuel*, définit les fonctions réalisées dans l'organisme. Il répond à la question QUE FAIT L'ORGANISME ? Il est déterminé par son activité. L'étape précédente, l'interrogation du pourquoi de l'activité, cette remise en question de l'entreprise, n'est pas abordée par Merise.

Les postes de travail de l'entreprise : le niveau organisationnel

Pourquoi une organisation ? Pour réaliser les fonctions de l'entreprise décrites dans la première partie. Cela répond à la question QUI FAIT QUOI ?

Dans le cas de développement sur micro-informatique ou dans le cas où l'application ne concerne qu'une seule personne, le niveau organisationnel se ramène à sa plus simple expression, un seul poste de travail.

Conceptuel et organisationnel représentent toute l'entreprise. Les deux niveaux suivants ne prennent en compte que la solution informatique retenue.

L'informatique universelle : le niveau logique.

Puis, plus variable, est *la forme* que doit prendre l'outil informatique pour être adapté à l'utilisateur, à son poste de travail. C'est le niveau logique, la maquette des enchaînements d'écran et la réponse à la question AVEC QUOI ? ou plus exactement AVEC L'AIR DE QUOI ? Le logique est indépendant de l'informatique spécifique, des langages de programmation ou de gestion des données.

L'informatique spécifique : le niveau physique.

Le dernier niveau, le plus variable, est l'outil informatique lui-même, les fichiers, les programmes. AVEC QUOI ? Ce niveau est appelé niveau physique.

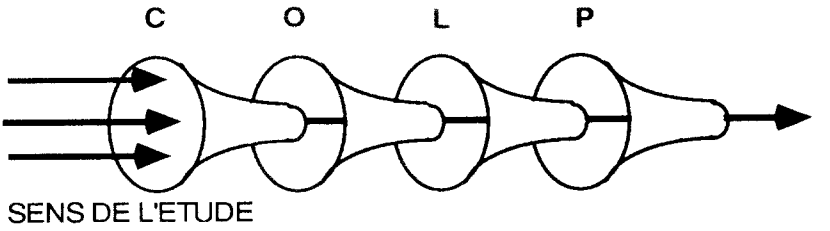
BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Ce niveau dépend à 100% du système informatique retenu, du type de la base de données et des outils de développement. MERISE est d'un secours précieux dans le cadre des données. La structure "physique" informatique des données tend à être normalisée. Le passage, à l'aide de règles, à ces représentations normalisées est facile. C'est à cet instant que la méthode justifie son utilisation dans le cadre de développement sur micro-ordinateurs. Le modèle conceptuel de données engendre le modèle physique de données.

L'existence des quatre niveaux permet un suivi méthodique. Cette étude se conduit sans retour entre chaque niveau.

Le niveau inférieur peut être modifié sans affecter le niveau supérieur. Par exemple, le niveau organisationnel peut être modifié sans affecter le niveau conceptuel.

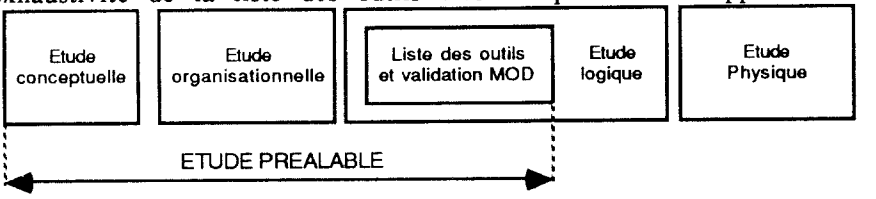
Le niveau inférieur doit être étudié après le niveau supérieur. Le niveau logique est abordé après le niveau organisationnel et a fortiori après le niveau conceptuel. Deux *validations* sont effectuées à chaque niveau avant d'aborder le niveau inférieur. La première concerne la cohérence des modèles entre eux. La deuxième est l'approbation de l'utilisateur.



Les retours sur le niveau précédent sont faibles.

Une validation des modèles entre eux est "à cheval" sur plusieurs niveaux.

La fin de l'étude préalable, date importante dans la vie d'un projet, décide de la réalisation du reste de l'étude. Ce choix s'effectue à partir de la liste des outils informatiques. La validation entre données et traitement est effectuée entre chaque outil retenu du niveau logique et les modèles organisationnels de données. Cette validation vérifie l'exhaustivité de la liste des outils informatiques à développer.



L'étude préalable va jusqu'à la définition des outils

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

MERISE se résume à :

A- 3 découpages sur 4 niveaux.

- trois découpages (communications, données et traitements) fois
- les quatre niveaux conceptuel (quoi ?), organisationnel (qui fait quoi ?), logique (avec l'air de quoi ?) et physique (avec quoi ? ou comment ?) donnent douze modèles.

Merise décrit ces modèles sous forme de dessins.

MCC = Modèle Conceptuel de Communication
MCD = Modèle Conceptuel de Données
MCT = Modèle Conceptuel de Traitements...

	COMMUNICAT.	DONNEES	TRAITEMENT
CONCEPTUEL	*MCC*	*MCD*	MCT
ORGANISATIONNEL	MOC	MOD	*MOT*
LOGIQUE	MLC	MLD	MLT
PHYSIQUE	MPC	MPD	MPT

Les "temps forts" de la méthode sont le Modèle Conceptuel de Communication (MCC), le Modèle Conceptuel de Données (MCD) et le Modèle Organisationnel de Traitement (MOT). Parmi ces trois modèles, le plus important concerne la représentation des modèles conceptuels de données.

B. La représentation des modèles conceptuels de données.

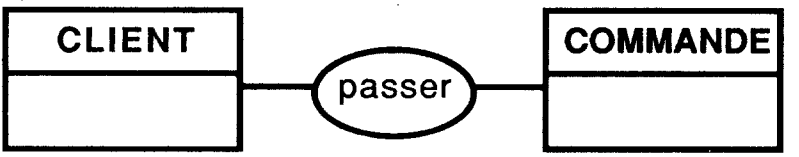
Cette représentation des données est une représentation du système d'information analysée à partir de la manière de parler, de "croquis de langage" (référence 2). En effet, la manière de parler reflète la façon dont une personne a mis en mémoire et a structuré ses pensées et ses données. Cette syntaxe est aisément représentée sous forme de dessins.

La forme sous laquelle est réalisée cette représentation de données s'appelle *formalisme individu-relation*. Elle permettra de déterminer les individus et les relations entre individus. Le choix de ce qui sera individu ou relation est le coeur de la méthode MERISE. Les individus sont indépendants. Les relations ont toujours besoin des individus pour exister et sont toujours perçues comme relation de... Ce formalisme est considéré comme la partie essentielle de la méthode.

A partir d'une phrase simple, d'une description en langage naturel telle que "le client passe une commande", la méthode consiste à découvrir des concepts et leurs liens mutuels. Ceux-ci représentent la structure de mémorisation sur laquelle s'appuie la phrase du discours. L'examen du langage sert à retrouver le "non-dit" de la structure. Cette structure de mémorisation est exprimée sous forme de rectangle et

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

d'ellipse. Un nom devient un rectangle, un "individu" et un verbe une ellipse, une "relation".



"Le client passe une commande"

2. L'organisation et les étapes d'un projet informatique.

Un planning général de développement ou *schéma directeur* détermine les principaux projets à développer et leur enchaînement.

Les *études préalables* à la réalisation informatique comprennent les niveaux conceptuels et organisationnels et une partie du logique : *la liste des outils informatiques* et la validation de ces outils par les modèles organisationnels de données. Le résultat de l'étude préalable est impérativement approuvée par tous les acteurs du projet : utilisateur, informaticien, direction... Cette phase entraîne le choix des futurs outils informatiques "utilisateur", des outils de développement informatiques et des futurs investissements.

3 Lecture de l'ouvrage.

Si vous êtes très pressé, l'introduction vous suffit et refermez le livre. Vous pouvez parler de MERISE, des niveaux conceptuels, organisationnels, logique et physique, du découpage données, traitement et communications et du hèmecédé (MCD : rectangles et ellipses).

Si vous utilisez la micro-informatique de manière autonome, sans transfert de données avec d'autres ordinateurs, l'application de MERISE tient surtout à la structuration des données. Les paragraphes à lire sont : le modèle conceptuel de communication pour une réflexion générale de l'application, le modèle conceptuel de traitement, le modèle conceptuel de données (impératif), la définition des outils informatiques, et les chapitres concernant les données des niveaux logique et physique. Enfin, *faire le cas.* Il s'applique dans un contexte de micro-informatique.

Si vous êtes un futur utilisateur de la méthode, lisez tous les chapitres jusqu'à la spécification externe des outils, les enchaînements d'écrans.

Si vous voulez tout savoir et être incollable, lisez presque tout une première fois, relisez les parties concernant les données et faites le cas.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Sommaire

Préface de H. TARDIEU ..... **VII**
Avant-propos de Y. TABOURIER ..... **IX**
Pourquoi une méthode ? ..... **XI**
INTRODUCTION ..... **XV**

CHAPITRE I : LE NIVEAU CONCEPTUEL **1**
1 REPRESENTER L'ACTIVITE 1
2 MODELE CONCEPTUEL DE COMMUNICATIONS 2
2.1 Intervenant 2
2.2 Flux 6
2.3 Information 9
2.4 Exemple de MCC 11
2.5 Résumé du MCC 12
3 MODELE CONCEPTUEL DE TRAITEMENT 13
3.1 Le modèle conceptuel de traitements reflète le pourquoi indépendant de l'organisation 14
3.2 Opération conceptuelle 15
3.3 Résumé du MCT 18
4 MODELE CONCEPTUEL DE DONNEES 19
4.1 Le concept 20
4.2 L'association de concepts, la relation 23
4.3 Rappel sur les notions d'occurrences et d'ensemble 27
4.4 Contraintes 28
4.5 Quelques pièges à éviter pour construire les modèles 42
4.6 Modèles équivalents 54
4.7 Résumé du MCD 66
4.8 Exercices 67
5 VALIDATION DES MODELES ENTRE EUX 68
5.1 Informations des messages / individus et relations 69
5.2 Modèles des opérations 72
6 VALIDATION DE L'UTILISATEUR 74
7 RESUME GENERAL DU CONCEPTUEL 74

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

CHAPITRE II : LE NIVEAU ORGANISATIONNEL 79
1 POSTE DE TRAVAIL ET ORGANIGRAMME 80
1.1 Poste de travail 80
1.2 Organigramme 81
2 MODELE ORGANISATIONNEL DE TRAITEMENT (MOT) 84
2.1 Procédure ou MOT 85
2.2 Tâche-homme et tâche-machine sont comprises dans l'opération 86
2.3 Exemple de procédure ou MOT 87
3 MODELE ORGANISATIONNEL DE DONNEES (MOD) 89
3.1 L'organisation par site de mémorisation 89
3.2 Evaluation des volumes des données 91
3.3 Le modèle de données s'organise 91
3.4 L'étude des documents existants 94
4 MODELE ORGANISATIONNEL DE COMMUNICATION (MOC) les messages échangés entre sites 95
5 VALIDATION MOD/MOT 96
5.1 Messages organisés / individus et relations organisés 97
5.2 Modèles en création et en consultation des opérations organisées 100
6 VALIDATION PAR L'UTILISATEUR 102
7 RESUME DU NIVEAU ORGANISATIONNEL 102

CHAPITRE III : LE NIVEAU LOGIQUE 107
1 LE MODELE LOGIQUE DE DONNEES, un exercice intellectuel 109
1.1 Enregistrement 109
1.2 Chemin 110
1.3 Construction du Modèle Logique de Données 111
1.4 Optimisation 117
2 MODELE LOGIQUE DE TRAITEMENT 121
2.1 Opération organisée et outils informatiques 121
2.2 Outils informatiques 123
2.3 Outil interactif 124
2.4 Outil en traitement différé 131
3 MODELE LOGIQUE DE COMMUNICATION 132
4 VALIDATION DONNEES/TRAITEMENT 132
4.1 Validation MOD / outils 132
4.2 Validation MLD / outils 134
4.3 Validation des outils par les actions de mise à jour de données d'enregistrement 134
5 VALIDATION DE L'UTILISATEUR 134
6 RESUME DU NIVEAU LOGIQUE 135

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

CHAPITRE IV : LE NIVEAU PHYSIQUE..... 139
1 MODELE PHYSIQUE DE DONNEES.....140
1.1 Information ou lien.....140
1.2 SGBD hiérarchique.....141
1.3 SGBD navigationnel ou réseau.....142
1.4 SGBD relationnel.....145
1.5 Eclater ou regrouper les enregistrements physiques.....156
2 MODELE PHYSIQUE DE TRAITEMENT.....158
3 MODELE PHYSIQUE DE COMMUNICATION.....158
4 VALIDATION MPT/MPD.....158
5 RESUME DU NIVEAU PHYSIQUE.....159

CHAPITRE V : RESUME DES MODELES.....163
1 RESUME DES COMMUNICATIONS.....163
2 RESUME DES TRAITEMENTS.....163
3 RESUME DES DONNEES.....164

CHAPITRE VI : L'ORGANISATION D'UN PROJET.....165
1 LES ACTEURS D'UN PROJET.....165
2 SCHEMA DIRECTEUR
le découpage en domaines et la planification.....166
3 ETUDE PREALABLE
le choix de l'organisation et des outils informatiques.....168
3.1 L'existant.....169
3.2 Micro-informatique ou un seul site.....170
3.3 Plusieurs sites.....171
4 ETUDE DETAILLEE :
spécifications externe et interne.....172
4.1 Cas d'un seul site.....172
4.2 Cas d'informatique multi-sites.....172
5 REALISATION :
le test de la méthode.....173
6 LES POINTS FORTS DU PROJET.....173

CHAPITRE VII : LA META-PHYSIQUE :
maintenance, formation et documentation.....175
1 UN DICTIONNAIRE DE DONNEES, SINON RIEN.....175
2 LA DOCUMENTATION AUTOMATIQUE EXISTE.....175
3 QUI DIRIGE QUI ? Le conceptuel ou le physique.....176

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

CHAPITRE VIII : EXEMPLES DE MODELES DE DONNEES.....177
1 META-MODELE.....177
1.1 MCC.....177
1.2 MCT et MOT.....179
1.3 MCD et MOD.....179
1.4 MLT.....180
1.5 MLD et MPD.....180
1.6 Validations (conceptuel, organisationnel et fin d'étude préalable).....181
2 COMPTABILITE.....182
2.1 Représentation des flux externes et internes.....182
2.2 Compte ou pôle d'analyse.....183
2.3 Les deux comptabilités.....185

CHAPITRE IX : SOLUTION DES EXERCICES.....191
1 CONCEPTUEL.....191
1.1 MCC.....191
1.2 MCT.....191
1.3 MCD.....192
2 ORGANISATIONNEL.....193
3 LOGIQUE.....194
4 PHYSIQUE.....195
5 RESUME.....196

CHAPITRE X : ETUDE DE CAS.....197
1 MODELE CONCEPTUEL.....198
1.1 Modèle conceptuel de communication.....198
1.2 Modèle conceptuel de traitement.....203
1.3 Modèle conceptuel de données.....204
1.4 Validation MCD/MCT.....206
2 NIVEAU ORGANISATIONNEL.....207
2.1 Modèle organisationnel de traitement.....207
2.2 Modèles organisationnels de données.....208
2.3 Modèle organisationnel de communication.....209
3 NIVEAUX LOGIQUE ET PHYSIQUE.....209
3.1 Liste des outils informatiques par procédure.....209
3.2 Validation outils / MOD et planification.....210
3.3 Modèle physique de données.....210
3.4 Validation liste des outils / MLD.....212
3.5 Modèle logique de traitement.....212
3.6 Modèle logique de communication.....214

GLOSSAIRE.....215
Correspondance avec Merise 79 et anglais.....218
BIBLIOGRAPHIE.....219

BIBLIOTHEQUE DU CERIST