

76/681

Sc. N. 76/34 A

METHODE D'ANALYSE DANS LE PROJET

REMORA

BIBLIOTHEQUE SCIENCES NANCY 1



D 095 182168 6



THESE

pour l'obtention du

DOCTORAT DE SPÉCIALITÉ INFORMATIQUE

Soutenue le 24 Juin 1976

par

Walter David PEREA-VILLACORTA

MEMBRES DU JURY :

Président	: M.	J.	LEGRAS
Examineurs	: M.	J.C.	DERNAME
	Mmes	O.	FOUCAUT
		C.	ROLLAND

METHODE D'ANALYSE DANS LE PROJET

REMORA



THESE

pour l'obtention du

DOCTORAT DE SPÉCIALITÉ INFORMATIQUE

Soutenue le 24 Juin 1976

par

Walter David PEREA-VILLACORTA

MEMBRES DU JURY :

Président : M. J. LEGRAS
Examineurs : M. J.-C. DERNIAME
Mmes O. FOUCAUT
C. ROLLAND

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à Monsieur le Professeur J. LEGRAS, qui a bien voulu m'accepter parmi ses chercheurs.

Sans les connaissances que j'ai acquises au cours de ses enseignements et les conseils qu'il n'a cessé de me prodiguer ce travail n'aurait pas été possible.

Madame C. ROLLAND, Directrice de l'U.E.R. de Mathématiques de NANCY II, est à l'origine du projet REMORA dans lequel s'insère ce travail.

Je la remercie vivement par ses précieux conseils et ses encouragements constants, surtout pour la phase de rédaction de cette thèse durant laquelle sa patience fut souvent mise à rude épreuve.

J'ai toujours été sensible à son dévouement et à ses profondes qualités humaines.

J'adresse mes remerciements à Madame O. FOUCAUT pour ses conseils bienveillants qui ont hâté la réalisation de ce travail et pour l'honneur qu'elle me fait d'être membre du Jury.

Je remercie vivement Monsieur J. C. DERNIAME pour la formation qu'il m'a donnée et pour l'honneur qu'il me fait en participant au Jury.

Qu'il soit assuré de ma sincère reconnaissance pour les témoignages d'amitié qu'il m'a souvent prodigués.

J'ai beaucoup apprécié l'ambiance au sein du groupe REMORA.

Que chacun de ses membres trouve ici l'expression de ma reconnaissance pour la coopération et l'amitié qu'il m'a largement prodiguées.

Je remercie Madame D. MARCHAND pour le soin qu'elle a apporté dans la réalisation matérielle de cette thèse.

SOMMAIRE

CHAPITRE 0 - INTRODUCTION

1. Origine du projet.	I
2. Objectif poursuivi dans le projet Remora.	II
3. Caractéristiques des éléments du système.	IV
3.1 La méthode.	IV
3.2 Les modèles.	V
3.3 Le langage.	VII
3.4 Les outils.	VIII
4. Etat d'avancement des travaux et développement à court terme.	XI
5. Notre contribution au projet Remora	XIII
6. Conclusion.	XIV

CHAPITRE I - L'APPREHENSION D'UN PROBLEME DE GESTION AU SENS DE REMORA

1. Notre définition d'un problème de gestion.	1
2. Le tour d'horizon des travaux en la matière.	2
2.1 Les notions cybernétiques appliquées à l'organisation.	2
2.2 Les méthodes modulaires de structuration de l'organisation.	7
2.2.1 Le concept de la modularité.	7
2.3 La synthèse.	11
2.4 Propositions pour une approche de l'organisation et sa structuration en applications et procédures.	13
2.4.1 Nos hypothèses de départ et d'arrivée.	13
2.4.2 Nos propositions.	13
2.4.3 Le processus de correspondance entre les structurations en sous-systèmes et applications -procédures de l'organisation.	17
2.4.3.1 La détermination des procédures.	17
2.4.3.2 La détermination des applications.	41
3. Conclusion.	49

CHAPITRE II - LA METHODE D'ANALYSE DE CONCEPTION DANS LE PROJET REMORA

1.	L'objectif poursuivi.	51
1.1	L'hypothèse de départ.	51
1.2	L'objectif de notre travail.	51
1.3	Le scénario de la conception.	52
1.4	Le devenir des définitions dans le pilotage.	53
2.	Le survol de la méthode d'analyse.	58
3.	Les hypothèses et les caractéristiques de la méthode.	61
3.1	Les hypothèses.	61
3.1.1	Un problème de gestion est défini par ses résultats.	61
3.1.2	Les traitements de gestion sont arborescents.	62
3.1.3	Il y a isomorphisme entre structure de résultats et structure de traitements.	63
3.2	Les caractéristiques "clés" de la méthode.	64
3.2.1	La structuration arborescente d'un état.	64
3.2.2	L'analyse par étapes et la déclarativité du langage.	67
3.2.3	La modularité de l'analyse et celle du langage.	68
3.2.4	La typologie des mots et celle des définitions.	70
4.	Déroulement du processus méthodologique conduisant à l'expression des définitions sur les descripteurs de traitement.	72
4.1	L'exemple.	72
4.2	Phase de description des messages.	73
4.2.1	Typologie des messages.	74
4.2.2	Les supports des messages.	75
4.2.3	Les modalités de la description.	76
4.2.3.1	Description des messages non documentés.	76
4.2.3.2	Description des documents.	76
4.2.4	Remarques.	83
4.3	Phase de définition des résultats.	84

4.3.1	Etape de sélection et de structuration des résultats.	86
4.3.2	Etape du raisonnement déductif.	89
4.3.2.1	La convention de la représentation graphique.	91
4.3.2.2	Les règles du processus de définition d'un niveau dans le raisonnement déductif.	95
4.3.2.3	L'algorithme de définition de l'arbre par le raisonnement déductif.	97
4.3.2.4	Application des règles de la méthode à l'exemple.	98
4.3.2.5	Quelques cas d'exceptions.	101
4.3.3	Etape de l'expression des définitions dans le langage de conception.	103
4.3.3.1	Le descripteur de traitement.	104
4.3.3.2	Niveaux de l'arbre et niveaux des définitions.	104
4.3.3.3	Les définitions dans le langage de conception.	106
4.3.3.4	Le passage de l'arbre des résultats à l'expression de l'arborescence des définitions.	111
4.3.3.5	L'expression des définitions dans le cas de notre exemple.	114
4.3.3.6	Analyse complémentaire pour l'édition de l'état.	121
4.4	Conclusion.	122

CHAPITRE III - EXPERIMENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE DE CONCEPTION DANS L'ENTREPRISE TABLOR.

1.	Introduction.	124
2.	La procédure "ordre de lancement".	124
3.	Procédure "expédition et facturation".	137
4.	Procédure "gestion des approvisionnements".	154

ANNEXES - RESULTATS DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE MENEES
DANS L'ENTREPRISE TABLOR.

Annexe A

A.1	Présentation de l'entreprise.	A2
A.2	Analyse de l'existant.	A5
A.3	Répertoire des documents.	A26

Annexe B

B.1	Quelques remarques critiques de l'existant.	A36
B.2	Le découpage en sous-systèmes défini au cours de l'étude d'opportunité.	A39
B.3	Un descriptif des documents véhiculés entre les sous-systèmes.	A41

BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE 0

INTRODUCTION

LE PROJET REMORA - PRESENTATION GENERALE

1 - ORIGINE DU PROJET

Les difficultés rencontrées dans l'application des méthodes traditionnelles pour la conception et la réalisation d'automatisations concrètes issues du domaine de la gestion des organisations nous ont incité à chercher une méthodologie d'approche et d'appréhension des problèmes qui redonne à la conception sa primauté et à partir de laquelle puisse être assurée la construction du système d'informations.

Dans ce domaine qu'est l'organisation, certains pensent que la finalité du système d'informations est d'être vu comme un modèle aussi fidèle que possible de l'organisation, qui soit capable de fournir à tout instant et dans les délais compatibles avec l'exigence des gestionnaires, toutes les informations dont ils ont besoin (29, 30, 2, 31 ...).

D'autres considèrent que la finalité du système d'informations est de satisfaire les besoins définis dans l'organisation en termes de traitements, pour la production de messages résultats. (32, 23, 33, 34, 1, 35...).

Ces deux finalités ne nous semblent pas aussi opposées que beaucoup le déclarent. En effet, si l'on cherche à satisfaire le premier objectif on remplit les conditions de réalisation du second, le système d'informations contenant, par définition, toutes les informations nécessaires à la satisfaction des besoins des utilisateurs. De même si on se fixe le second, on construit progressivement un modèle de l'organisation qui est enrichi chaque fois qu'un nouveau besoin est exprimé, ce qui permettra d'atteindre à long terme le premier objectif.

Cependant, ces deux façons d'aborder les problèmes ont conduit à des méthodes différentes :

. dans le premier cas "l'approche par les données" consiste à aborder la conception du système d'informations par la conception des bases de

données (47, 2, 39, 48, 49).

Dans le second, "l'approche par les traitements" consiste à prendre comme point de départ les besoins des utilisateurs et à construire un système qui permette la satisfaction de ces besoins.

Les méthodes du 2ème type (36, 1, 37, 38, 13, 52, 28, 40) n'ont pas su réaliser l'intégration progressive des nouveaux besoins dans le contexte de ceux qui avaient déjà été traités, conduisant à des systèmes rigides n'évoluant que par adjonction.

Les approches du premier type n'ont pas, à l'heure actuelle, proposé de méthode de conception de la base de données satisfaisante.

Notre opinion est que dans le domaine des organisations auquel nous nous intéressons et en particulier dans le sous-ensemble des procédures administratives, les besoins sont clairement définissables.

Notre approche est donc une approche par les besoins mais qui, prenant simultanément en compte l'analyse de l'aspect données et de l'aspect traitements, assure la construction progressive et intégrée du système d'informations.

2 - OBJECTIF POURSUIVI DANS LE PROJET REMORA

En d'autres termes, notre objectif est de définir un système de conception et de construction d'un système d'informations qui, à partir d'une définition externe des problèmes de gestion permette l'élaboration du système d'informations organisé en base de données et base de programmes.

La définition externe d'un problème est une définition des besoins du gestionnaire.

Celle du modèle de conception revient, à notre sens, à la définition d'un quadruplet (modèles, méthode, langage, outils) en s'appuyant sur l'hypothèse suivante :

"la base de données et la banque de programmes sont conçues et construites progressivement et par intégration à partir de la définition externe des besoins exprimés par le gestionnaire".

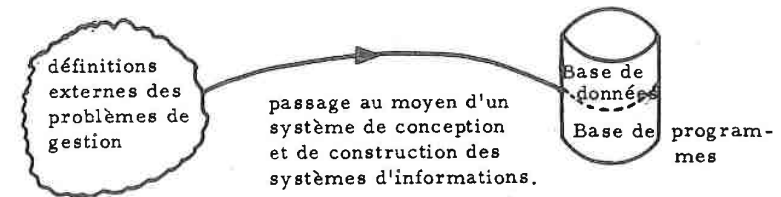


Figure 1

Chacun des éléments de ce système joue un rôle spécifique :

la méthode définit les étapes à franchir pour assurer le passage des définitions externes des problèmes de gestion au système d'informations automatisé, et donne pour chacune d'elles, un ordre logique d'étude des objets à y décrire et des choix à y effectuer.

Les modèles fournissent, pour chaque niveau de définition du système d'informations associé à chacune des étapes de la méthode de conception les concepts permettant de le décrire.

Le langage offre les moyens de l'expression des définitions des concepts.

Les outils visent à assister le concepteur en contrôlant la cohérence de ses définitions et en le remplaçant chaque fois que cela est possible.

Ces éléments sont cependant très dépendants les uns des autres ; en effet, les modèles sont associés aux étapes de la méthode, le langage utilise leurs concepts et les outils ont des fonctions liées à la fois à la méthode, aux modèles et au langage ; on retrouve leurs équivalents dans tout système de conception assisté par ordinateur (35, 41).

3 - CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS DU SYSTEME

3.1 La méthode

Nous proposons d'effectuer le passage de la définition externe d'un problème de gestion à sa définition programmée en trois étapes : phase de conception, phase de structuration, phase d'implémentation et composition.

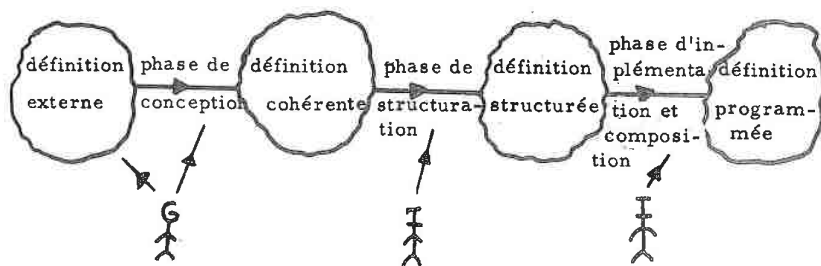


Figure 2 : Phases de la conception

- La phase de conception est celle où l'utilisateur définit son problème. Il souhaite pouvoir le faire par un énoncé c'est-à-dire en exprimant ce qu'il veut voir réalisé indépendamment de la façon dont ce sera effectivement résolu. Dans notre méthode d'approche un problème étant défini par ses résultats nous proposons que cet énoncé soit fait par les définitions de ces résultats. L'objectif de la phase de conception est alors de parvenir à une définition complète et cohérente du problème à partir de ses définitions. Le modèle conceptuel d'expression des besoins (42) est un moyen d'atteindre ce but.

- La phase de structuration est caractérisée par la prise en compte de paramètres concernant les choix des accès, qui seront utilisés dans le système d'informations pour atteindre les résultats définis dans la phase de conception. Il s'agit essentiellement du choix d'accès à une information par

"donnée" ou par "programme". C'est d'après ces choix que peuvent alors être structurés les données et les traitements ce qui conduit à la définition structurée du problème.

- La phase d'implémentation et composition correspond à la prise en compte des choix d'implémentation physique des structures de données et des structures de traitement définis au niveau précédent. C'est le niveau où le système d'informations est organisé en base de données et base de programmes.

- Ces trois phases sont dans une certaine mesure indépendantes les unes des autres : la modification d'un paramètre d'un niveau ne remet pas en cause les définitions effectuées au niveau précédent.

La méthode autorise le passage d'un niveau à un autre en déroulant des algorithmes qui s'appuient sur les correspondances entre modèles et en tenant compte des paramètres de choix fournis par les interlocuteurs humains.

3.2 Les modèles

Chaque phase de la méthode conduit à un niveau intermédiaire de définition du système d'informations. Pour chacun de ces niveaux nous proposons un modèle c'est-à-dire un ensemble de concepts qui lui sont spécifiques.

Dans le champ d'une application de gestion un problème nous semble défini dans le monde réel par

un événement

et des besoins

Les besoins sont décrits par des

messages

qui sont l'expression des

propriétés faisant l'objet de définitions

des
objets manipulés
et de leurs associations.

A ce modèle externe nous associons un schéma conceptuel qui définit les objets permettant de donner une description du système d'informations à l'issue de la phase de conception. La figure n° 3 met en évidence les objets de ce schéma et la correspondance qui existe avec ceux du monde réel.

événement	→	procédure
message	→	lot
définitions	→	modules
propriétés	→	mots
objets	→	entités
associations	→	relations

Figure 3

On trouve dans (15) une analyse détaillée de ce schéma qui nous semble suffisamment général pour pouvoir être utilisé en dehors du contexte de Remora dans toute méthode de conception intégrant les aspects "données" et "traitements".

A la phase de structuration correspond un autre modèle : le schéma interne. Les concepts associés à ce schéma représentent des éléments du système d'informations automatisé : les unités, les algorithmes programmés et les structures. Le passage du schéma conceptuel au schéma interne est rendu possible par l'existence de règles de correspondance entre les objets des deux schémas ou par l'application de règles de regroupement définissant un objet du schéma interne comme un agrégat d'objets du schéma conceptuel, ainsi que le montre la figure 4.

	<u>Schéma interne</u>		<u>Schéma conceptuel</u>
Un	<u>algorithme programmé</u>	correspond à une	<u>procédure</u>
Une	<u>unité</u>	est un agrégat de	<u>modules</u>
Une	structure	{	correspond à un
			lot
			ou
	est un agrégat de	<u>mots, entités, relations</u>	

3.3 Le langage

- Le langage du système de conception doit permettre dans la phase de conception l'expression des énoncés des problèmes et celles des paramètres dans les autres phases. L'expression des paramètres peut se faire de façon classique et ne mérite pas de définition de langage particulier.

En revanche, nous avons recherché ce que pourrait être le langage de la phase de conception. Dans d'autres systèmes ou méthode de conception (43, 35, 41) nous rencontrons des langages qui se composent d'un ensemble de règles de description associées à chaque objet du modèle retenu. Un langage de ce type ne nous apparaît pas adapté à une conception progressive à partir de l'expression des besoins des utilisateurs. C'est pourquoi nous proposons dans notre langage de conception de décrire et de définir les objets du problème réel à l'aide des concepts du schéma conceptuel.

Ainsi, le langage permet la description des messages sur des descripteurs de documents et l'expression de la définition des résultats apparaissant sur les messages sur des descripteurs de traitement. Ces définitions permettent d'introduire tous les objets du schéma-conceptuel mais non toutes leurs caractéristiques. Certaines seront déduites par les outils du système, d'autres concernant la dynamique des données seront fournies par l'utilisateur sur un descripteur de mot.

La partie du langage concernant la description des messages et la définition des résultats est décrite dans (16, 42) celle concernant la dynamique des données est en cours d'étude.

Les caractéristiques du langage sont en fait très liées à celles de la méthode d'analyse du modèle conceptuel d'expression des besoins (42).

C'est une méthode d'analyse par étapes qui consiste à construire pour le résultat à définir un arbre de décomposition en intermédiaires

définis à leur tour ; il lui correspond un langage déclaratif ou les définitions apparaissent dans l'ordre des résultats de l'arbre qui n'est pas l'ordre du calcul correspondant.

Cette analyse étant modulaire l'expression des définitions dans le langage est elle-même modulaire.

De plus, l'analyse s'appuie sur une typologie des résultats les classant en résultats inconditionnels, résultats conditionnels, et liste de résultats ; à laquelle est associée une typologie équivalente des définitions explicites dans le langage.

C'est enfin, un langage généré par les outils dans un langage de programmation dont le choix est fait par l'informaticien à la phase d'implémentation.

3.3 Les outils

Nous nous sommes posé la question de savoir si "l'on peut ramener la construction d'un système d'informations à sa seule définition à un niveau conceptuel, un automate assurant ensuite toutes les tâches nécessaires à la réalisation effective ?"

Contrairement aux objectifs fixés dans le projet Isdos (44, 41) émettant la possibilité d'effectuer les meilleurs choix possibles et de manière automatique à chaque niveau, nous avons préféré choisir comme le rapporte WATERS (45) ou (5, 46, 35) une méthode de conception assistée par ordinateur.

* Le pilotage

Cette assistance est en fait un pilotage du concepteur réalisé par un outil privilégié le pilote qui joue un rôle de coordonnateur entre les différents éléments du système de conception ; il s'appuie sur la méthode et les modèles dont il a la connaissance et sur un ensemble d'outils regroupés dans un automate. Lors de l'entrée dans le système de toute définition

ou de tout paramètre il lance les outils chargés de les analyser ou de les stocker, et communique en retour des anomalies ou les conclusions déterminées par les outils. Il produit également toute la documentation sur le système dans l'état de construction où il se trouve.

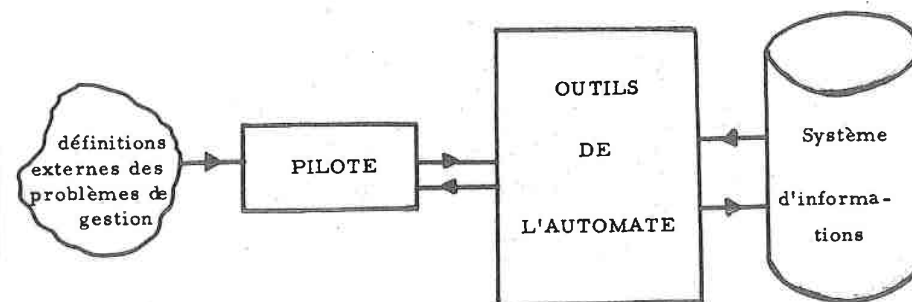


Figure 5 : Le pilotage

* Les fonctions des outils de l'automate

Suivant le niveau auquel ils interviennent les outils assurent des fonctions différentes :

- les outils d'aide à la conception apportent dans la première phase la connaissance du contexte dont il a besoin pour poursuivre sa définition du problème et simulent pour lui son exécution à l'instant où il le décrit. Ainsi, par exemple, l'analyseur vérifie la cohérence du vocabulaire de l'application, le simulateur d'état imprimé permet par la production de maquettes une mise au point aisée des documents qui seront produits par le système d'informations.

- Les outils d'aide au choix et à la structuration en réalisant des classifications des objets définis dans la phase de conception guident le concepteur dans la détermination des choix concernant les accès et la structuration des informations et des traitements.

Ainsi les opérateurs de classification développent des raisonnements déductifs qui évaluent certaines propriétés des mots représentant les données de l'application, et en proposent une classification. L'architecte déduit des paramètres d'accès proposés par le concepteur une structuration des données et des traitements qui lui est soumise pour approbation ou modification.

- Les outils d'aide technique exécutent de manière automatique des tâches technologiques incombant normalement aux analystes ou aux programmeurs.

Ainsi, le générateur réordonne les définitions désordonnées d'un problème et les traduit en programmes exécutables.

- Les opérateurs de datamatique permettent l'évaluation automatique des formats de toutes les informations ayant servi d'intermédiaires dans la définition d'un problème et de tous ses résultats.

* Implémentation des schémas conceptuel et interne

Le fonctionnement de tous ces outils nécessite la connaissance du système d'informations au niveau de conception ou de construction où ils interviennent. C'est pourquoi le système comporte deux images du système d'informations s'appuyant sur les schémas conceptuel et interne. Elles sont organisées en base de données et sont appelées base des objets élémentaires et base des objets agrégés. La base des objets élémentaires contient les occurrences, les caractéristiques et les relations de tous les objets utilisés pour décrire le problème dans la phase de conception. Ces objets sont ceux du schéma conceptuel donnés ci-dessus.

La base des objets agrégés contient suivant le même principe, les objets décrivant le système d'informations à l'issue de la phase de structuration.

- La base des objets élémentaires est construite progressivement par l'outil gestionnaire à partir des résultats communiqués par l'analyste

qui dépouille les descripteurs, supports du langage de conception.

- La base des objets agrégés est construite par l'architecte et par les opérateurs de classification à partir de la base des objets élémentaires et à partir des paramètres de la phase de structuration.

La figure numéro 5 montre l'intervention des outils et des bases dans la construction du système d'informations.

4 - ETAT D'AVANCEMENT DES TRAVAUX ET DEVELOPPEMENT A COURT TERME

Les caractéristiques générales que nous venons de présenter pour chaque composant du système (modèles, méthode, langage, outils) laissent entrevoir l'ampleur du projet Remora.

L'importance des études à mener pour parvenir à une définition complète du système est telle que nous avons été conduits à choisir des domaines à approfondir.

Nous nous sommes fixés comme objectif à court terme (2 ans) de définir la partie du système correspondant à la phase de conception, en d'autres termes de proposer les concepts associés à ce niveau dans une conception intégratrice des aspects "données" et "traitements", la méthode pour les appréhender, le langage pour les décrire et les outils nécessaires à une réalisation cohérente et facile.

Le sous-ensemble déjà défini de ce modèle et que nous nommons modèle conceptuel d'expression des besoins a permis de proposer un schéma conceptuel décrit dans la thèse de O. THIERRY (15) ; une méthode d'approche des problèmes dans la présente thèse ; un langage explicite dans la thèse de D. LAMY (16) et des outils d'aide à la conception détaillés dans celle de O. THIERRY (15).

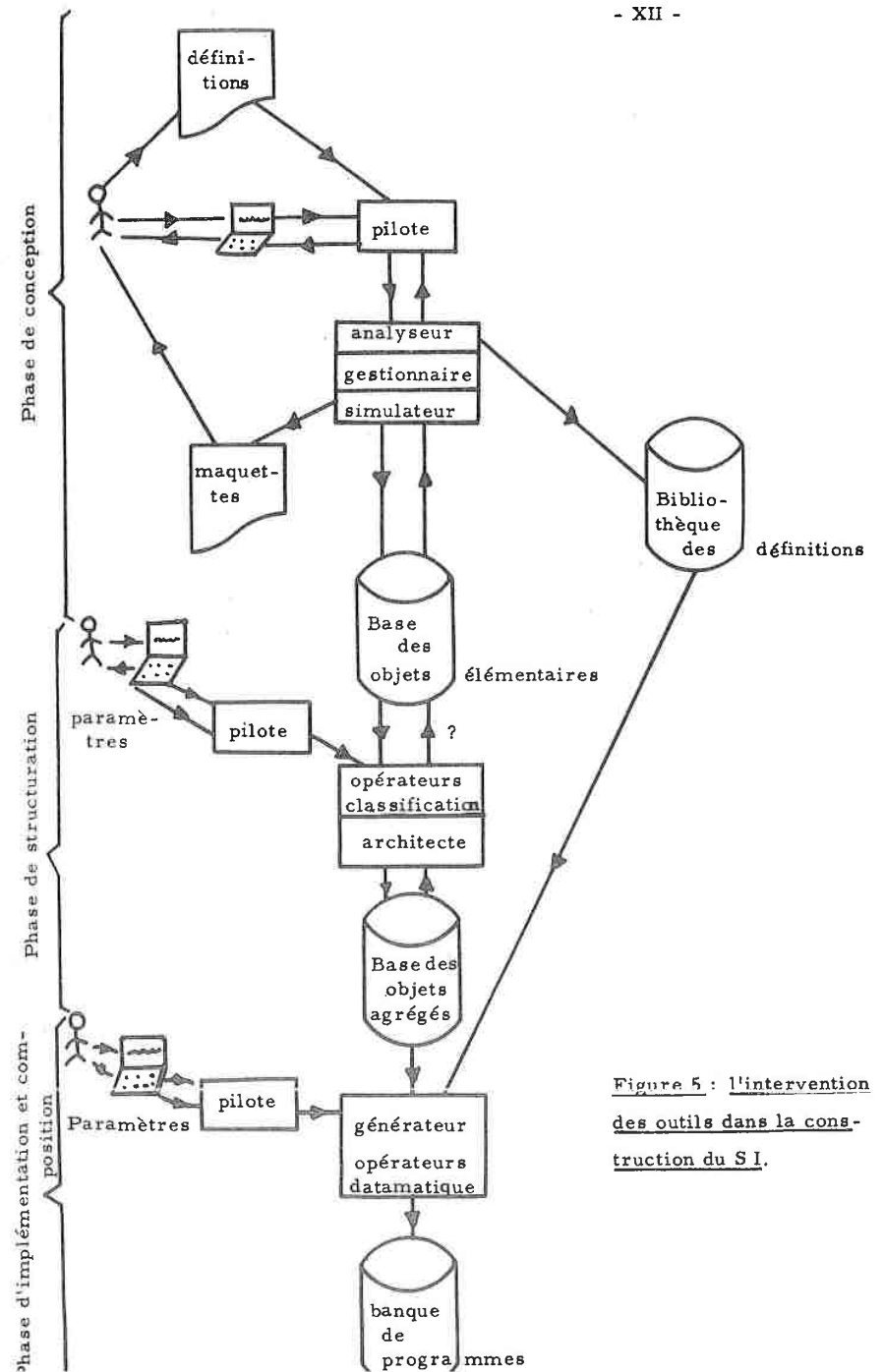


Figure 5 : l'intervention des outils dans la construction du S I.

Cependant, toutes les composantes de ce modèle se rapportent à l'aspect statique de la conception du SI ; nous le complétons donc actuellement en définissant de manière symétrique les caractéristiques sémantiques et dynamiques des éléments du schéma conceptuel, les paramètres qui régissent l'évolution du SI, en proposant la forme de leur expression et en définissant enfin la méthode permettant d'introduire ces nouvelles définitions et les outils pour le faire de manière cohérente.

5 - NOTRE CONTRIBUTION AU PROJET REMORA

Dans la présentation générale du projet Remora qui vient d'être faite, on souligne que le premier choix méthodologique est celui de la définition d'un système d'informations en trois phases : de conception ; de structuration ; d'implémentation et composition.

Notre cadre de travail est celui de la phase de conception ; avec un double aspect :

- . le premier se place en amont de la phase de conception dans la mesure où il se propose de donner des éléments pour "l'appréhension d'un problème de gestion dans le contexte de toute une organisation" ;

- . le second consiste à étudier les lois du passage d'un problème tel qu'il est perçu par le gestionnaire à sa définition conceptuelle dans le langage Remora.

- α. Après une étude de synthèse des méthodes d'approche d'un problème en gestion nous proposerons dans le chapitre I des règles permettant de définir un partage de l'organisation en problèmes au sens Remora c'est-à-dire en applications et procédures.

- β. Nous proposerons au chapitre II une méthode d'analyse d'une procédure permettant d'aboutir à l'expression conceptuelle d'un problème

pris en charge par le pilotage du système Remora.

γ. L'expérience des méthodes traditionnelles que nous avons acquise lors de l'automatisation de la gestion d'une entreprise de confection (TABLOR) qui a servi de base aux réflexions de cette thèse nous permettra au chapitre III de fournir une validation de la méthode de conception proposée par son expérimentation sur les cas réels rencontrés.

6 - CONCLUSION

Notre espoir dans ce travail est double.

Il est d'abord, de définir les concepts minimaux dans une méthode de conception qui se situe entre l'analyse classique par les traitements et l'approche base de données.

Il est ensuite, de valider les idées avancées par l'expérimentation sur des cas réels. C'est un objectif que nous poursuivons parallèlement en réalisant un prototype du système que nous utilisons expérimentalement à la mise en œuvre de cas concrets et, avec profit dans l'enseignement.

CHAPITRE I

L'APPREHENSION D'UN PROBLEME DE GESTION

AU SENS DE REMORA

1 - NOTRE DEFINITION D'UN PROBLEME DE GESTION

La méthode et le système d'aide à la conception proposés par le projet REMORA se développent sur un problème de gestion.

Mais qu'est-ce qu'un problème de gestion ?

L'étude fondamentale de la réponse à cette question n'entre pas dans nos préoccupations, mais relève à notre sens des théoriciens de l'organisation ; cependant il nous faut une définition sur laquelle, nous appuyer et appliquer en particulier nos expérimentations réelles.

Cette définition que l'on trouve dans l'étude du schéma conceptuel de Remora par O. THIERRY (15) consiste à dire qu'un problème de gestion est perçu, dans le monde réel de l'organisation, par un ensemble de besoins associés à l'arrivée d'un événement dans l'organisation, et matérialisés en général par des messages. L'ensemble des actions permettant de satisfaire les besoins liés à un événement définissent ce que nous appelons une procédure ; entité incluse dans une application ou champ de plusieurs procédures s'appliquant à un ensemble de données de nature homogène.

C'est donc en termes de procédures et d'applications que nous définissons un problème de gestion.

L'objet de ce chapitre est de montrer comment d'une part, à partir des travaux existant de la science de l'organisation et d'autre part de notre expérience, nous sommes parvenus à définir des règles d'approche d'un problème de gestion au sens de Remora ; en d'autres termes, comment à partir de l'organisation, aboutir à la mise en évidence d'un certain nombre de problèmes sous forme d'applications et de procédures sur lesquelles la méthode de conception que nous développons au chapitre 3 peut s'appliquer.

Il ne s'agit pas, pour nous d'ériger ces règles en méthode mais simplement de proposer un point de vue sur ce problème vaste et difficile.

2. LE TOUR D'HORIZON DES TRAVAUX EN LA MATIERE

2.1 Les notions cybernétiques appliquées à l'organisation

Notre première idée a été d'examiner les applications tentées à maintes reprises de la théorie des systèmes à l'organisation.

Elles conduisent à remplacer l'approche traditionnelle de l'entreprise représentée par une structure hiérarchisée dans laquelle les relations d'autorité sont définies d'une façon statique, par celle de l'entreprise considérée comme un système total en perpétuelle adaptation dans un milieu évolutif. (un système est par définition un ensemble d'éléments en interaction orientés vers la satisfaction d'un objectif). Sous sa forme la plus simplifiée, l'entreprise est alors représentée (figure 1.1) par le schéma cybernétique type de STANLEY YOUNG (18) proposant un modèle à partir des 4 éléments suivants :

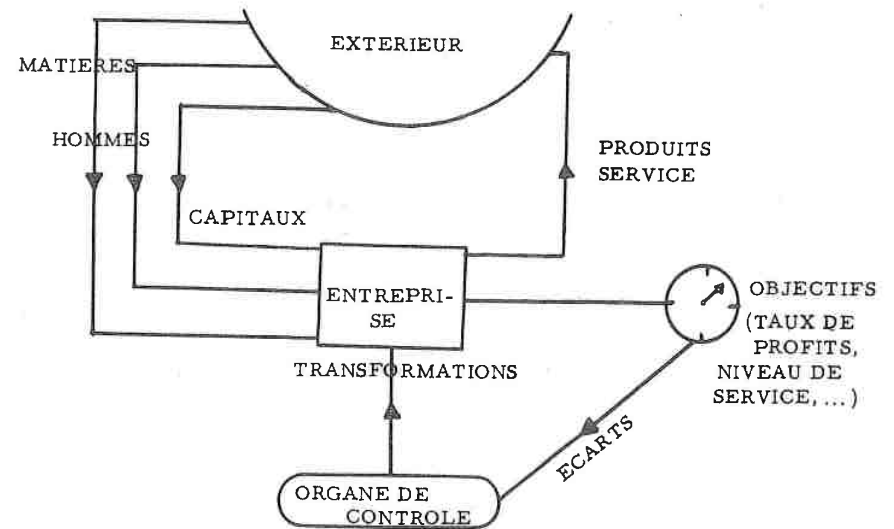


Fig. 1.1

- . des entrées (matières, capitaux, hommes, etc...)
- . Un processus de transformation.
- . Des sorties (produits et services fournis par l'entreprise).
- . Un organe de contrôle qui apprécie les objectifs atteints et met en œuvre les actions correctrices (organe de gestion).

Il est intuitif que bien que satisfaisante au plan conceptuel cette présentation doit être affinée pour devenir opérationnelle.

Une analyse plus fine de l'entreprise conduit à la considérer non plus comme un "grand" et unique système mais comme un réseau de sous-systèmes en interaction.

Dans cette approche la structure d'un sous-système ne diffère en rien de celle du système dont il est partie ; et c'est sans aucun doute l'intérêt majeur des concepts de la cybernétique que d'avoir défini un

modèle de système applicable à tout sous-système quelle que soit sa nature, sa taille et sa localisation dans l'entreprise.

On trouve malheureusement fort peu de méthodes permettant d'aboutir sans équivoque à la décomposition d'un "grand" système en sous-systèmes.

S. YOUNG (18) propose l'utilisation d'un des deux critères suivants :

- . par objectifs partiels : chaque sous-système se voit assigner des objectifs particuliers qui concourent simultanément ou successivement à la réalisation d'un objectif global.;

- . par nature d'activité : soit en tenant compte des diverses fonctions de l'entreprise.

Mais il n'est pas très aisé de les mettre en pratique.

Il résulte de l'application du concept de modularité, dont nous aurons l'occasion de reparler dans le paragraphe suivant pour constater les difficultés de son utilisation à ce niveau de réflexion.

La cybernétique s'intéresse par définition à la conduite de l'évolution, (la cybernétique dit WEINER (24) est la science des communications et du contrôle dans les systèmes). Il n'est pas étonnant de remarquer dans la littérature l'usage des concepts cybernétiques de pilotage et de contrôle dans ses applications à l'organisation. L'organisation est en effet placée dans un environnement évolutif générateur de perturbations.

Ceci a conduit les théoriciens à proposer une autre structuration de l'organisation ; cette fois en niveaux . Le schéma élémentaire de pilotage dont la référence la plus connue est le schéma (fig. 1.2) ultra-stable de ASHBY (6), assure la recherche de la stabilité face aux perturbations venues de l'extérieur sur l'action des deux organes intervenant à des cadences différentes et selon des modalités différentes :

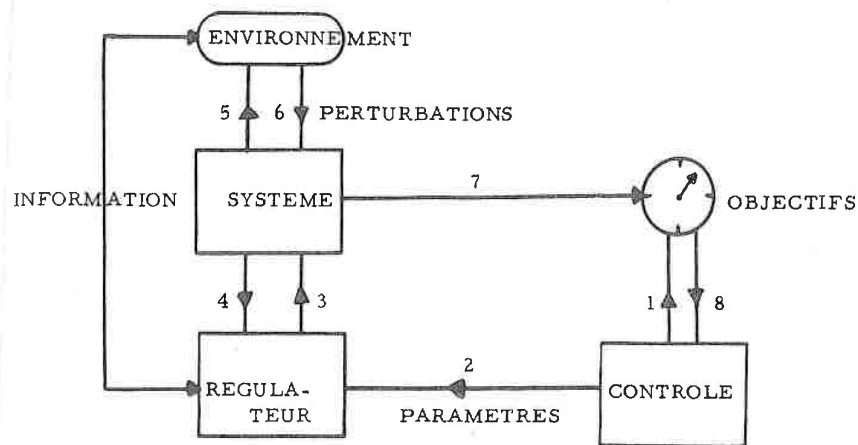


FIG. 1.2

Le contrôle fixe les objectifs et choisit les paramètres du régulateur ; il n'intervient ensuite que si le régulateur ne peut réussir à maintenir le système dans les limites fixées.

Le régulateur agit sur le système en fonction des perturbations extérieures ; tant qu'il réussit à maintenir les objectifs dans les plages fixées, le contrôle n'intervient pas.

Son usage dans le cadre du pilotage de l'organisation revient à proposer dans la plupart des cas, trois stades de contrôle, assurant 3 niveaux de stabilité : le niveau de l'exploitation assure le contrôle des facteurs de production ; dans le cadre de normes de gestion qui peuvent être remises en cause au niveau de la gestion opérant lui-même sur des objectifs structurels définis et pouvant être modifiés au niveau de l'évolution ; la structuration par niveaux et la structuration en réseau se combinent en fait ; la seconde ramenant un domaine dans les limites acceptables pour l'esprit humain,

la première permettant à ce même esprit d'assurer le contrôle à partir d'un nombre limité de paramètres.

Cette approche de l'organisation nous semble, de toute évidence, être un outil de représentation, permettant de mieux percevoir ce qu'est une organisation ; et sans nul doute utile du point de vue où l'on se place.

Bien que ceci sorte de notre champ de préoccupations, nous souhaitons noter le fait que ces concepts ne procurent pas seulement le moyen d'une bonne représentation de l'organisation, mais peuvent servir de base à l'étude de son comportement dynamique par le biais de la modélisation, puis de son expérimentation au moyen de la simulation.

C'est par un tel cheminement que l'on peut arriver à modéliser une entreprise sur les idées d'Industrial dynamics de FORRESTER (17), et en tester par simulation le comportement suivant différentes hypothèses.

Remarquons enfin qu'étant donné l'imbrication étroite des sous-systèmes, les perturbations se transmettent en chaîne ; une seule modification à l'origine peut exiger une série d'adaptations à différents niveaux.

Pour que ces adaptations se réalisent correctement, il est nécessaire que chaque sous-système concerné perçoive les modifications à effectuer et que son système de contrôle perçoive qu'elles ont été réalisées correctement.

Les théoriciens des systèmes pensent que ce processus n'est possible que s'il existe dans l'organisation des moyens de

- perception
- transformation
- transmission et
- diffusion

de l'information, capables d'assurer la liaison entre les systèmes de gestion

chargés du contrôle et les systèmes d'opérations contrôlés, l'ensemble de ces moyens (hommes, supports, machines, etc...) défini par cet objectif constitue lui même un système : le système d'information élément indispensable de son pilotage effectif.

Le système d'information est le troisième pôle des modèles que proposent des auteurs comme LE MOIGNE (2), REIX (3), CASTELLANI (8).

2.2 Les méthodes modulaires de structuration de l'organisation

Nous avons constaté que toutes les autres méthodes étudiées dans ce domaine, (et qui ne s'appuient pas sur les notions cybernétiques) conduisent à proposer une décomposition de l'entreprise en granules ou partiels eux-mêmes décomposables en parties ; ces méthodes reposent toutes sur l'application du concept de modularité.

2.2.1 Le concept de la modularité

Le monde des organisations est en effet très vaste, et l'application du principe de DESCARTES "diviser les difficultés en autant de parcelles qu'il se peut pour les mieux résoudre" semble être considéré par d'aucuns comme un moyen de l'appréhender par étapes successives.

L'approche structuraliste de l'organisation que les méthodes habituelles préconisent, conduit à présenter l'entreprise comme une structure formée de cellules dont chacune est chargée d'une mission déterminée. Chaque une des cellules ou module est susceptible d'être étudiée, développée, traitée, sans créer des perturbations dans le système global.

Remarquons encore, que bien qu'apportant des concepts qui lui sont propres la cybernétique fait aussi appel au principe de modularité ;

le découpage de l'organisation en sous-systèmes utilise la modularité comme méthode : chaque sous-système, qu'il corresponde à un secteur d'activité de l'entreprise, ou qu'il ait été l'objet de l'assignation d'un objectif particulier, fonctionne toujours de façon modulaire ; son adjonction ou son remplacement dans l'organisation se faisant sans perturbation du fonctionnement global du système.

La méthode des puits et la méthode des étangs présentées par MAC KINSEY (19) dans son rapport "getting the most out of your computer" et reprises par CASTELLANI (8) usent de ce principe de la façon suivante :

. la méthode des puits consiste à découper l'entreprise en parcelles (puits) avec un grossissement plus important que celui utilisé habituellement pour le découpage en sous-systèmes ; le critère du découpage est celui de la nature d'activité. Une fois la division réalisée, chaque "point" est étudié et défini (creusé) séparément, indépendamment des solutions définies pour les autres puits.

A part son "apparente" simplicité de mise en œuvre, l'avantage de cette méthode réside certainement dans le fait que son application n'entraîne pas de profondes modifications de la structure de l'organisation conçue par l'automatisation. Il est en effet presque toujours possible de respecter la structure des services existants ; par contre, son principal inconvénient nous semble être que les rapprochements, les échanges, les coordinations entre "puits" définis séparément sont très difficiles, voire impossibles à définir sans ambiguïté.

. La méthode des étangs reporte son attention sur le système d'information qu'elle cherche à structurer en sous-systèmes par l'application d'un raisonnement en trois étapes conduisant à :

. définir le système informationnel de l'organisme, comme le réseau général de la circulation de toutes les informations nécessaires à sa gestion.

. Etudier ce système et le découper en sous-systèmes informationnels choisis parmi les sous-systèmes les plus indépendants les uns des autres.

. Concevoir des sous-systèmes informatiques (un sous-système informatique pour chaque sous-système informationnel), en tenant compte des liaisons qui existent entre les sous-systèmes informationnels.

Cette méthode permet d'envisager une gestion intégrée de l'organisme, avec la possibilité de proposer une nouvelle structuration quand le contexte l'impose ; la saisie des informations utiles à plusieurs sous-systèmes informatiques se fait une seule fois ; mais sa mise en œuvre (et celle des modifications) est longue et difficile à réaliser ; la structure proposée est en effet du type toile d'araignée donc fragile et difficile à pénétrer ; d'autre part, les problèmes de gestion ne peuvent pas être abordés les uns indépendamment des autres, et leur analyse globale doit être poussée assez loin.

REIX (3) propose également une méthode d'approche modulaire d'un système. Elle est en réalité déduite de la méthode des puits et affinée par l'ajout de l'utilisation d'un des deux critères suivants :

- . le volume d'information échangée
- . l'homogénéité des fonctions.

L'usage du premier critère conduit à regrouper plusieurs sous-systèmes dès que le volume des informations qu'ils échangent est élevé.

Le deuxième critère porte sur les traitements : si l'analyse permet de déceler des traitements fortement similaires appartenant à deux systèmes différents, on essaye de regrouper ces traitements en les assimilant au même sous-système. Mais REIX ne propose pas de définition satisfaisante de la similitude de deux traitements, et notre expérience semble montrer que ce stade de conception se prête mal à de pareilles découvertes.

La méthode proposée par MALLET (1) utilise aussi le concept de modularité. Pour MALLET le fonctionnement quotidien de l'entreprise repose pour une large part sur le déroulement de ses procédures ; une procédure étant "la réaction prévue avec plus ou moins de détail, pour répondre à des situations répertoriées et qui sont reconnues par le réseau de communication de l'entreprise" ; toutes fonctionnent suivant un même schéma : déduire un ensemble de résultats d'un ensemble de données, en appliquant à ces derniers la règle du jeu convenable qui désigne l'ensemble des transformations à faire subir à l'ensemble des données pour en déduire l'ensemble des résultats ;

Chaque procédure voit naître l'information à une "source" du réseau de communications, la manipule à des "nœuds" où l'information est traitée, la transmet à des "puits" où elle s'immobilise ou sort du réseau de communication.

Tous les nœuds intéressés du réseau interviennent suivant une succession définie qu'on appelle "circuit", (un chemin au sens "graphe").

La méthode consiste, en premier lieu, à "survoler" les cellules constitutives de l'entreprise (le survol est un examen global permettant de saisir les caractéristiques principales de l'entreprise), avec, pour principal objectif, de connaître les procédures utilisées par la cellule. On ne s'intéresse qu'aux seules procédures automatisables.

En second lieu, les procédures utilisées par une cellule se regroupent par familles ayant entre elles des points communs. De chaque famille on retient une procédure type, dont les autres se déduisent par suppression ou adjonction de nœuds ; par un tel procédé le nombre de procédures défini dans l'entreprise dépasse rarement la douzaine. Il nous semble, que l'expérience et "le sens individuel des choses" commandent en fait les choix ce qui peut comporter des risques.

On peut aussi regretter qu'il n'y ait pas de critère permettant de fixer le degré de grossissement des procédures. Cette méthode servira cependant de "source" aux propositions que nous ferons dans ce chapitre.

2.3 La synthèse

L'examen des méthodes susceptibles d'apporter une réponse à la question posée "qu'est-ce qu'un problème de gestion" nous conduit à deux types de réflexions : l'une sur l'appréciation globale de ces méthodes, l'autre sur le principe de l'approche modulaire.

Au-delà des avantages et inconvénients propres à chaque méthode présentée, nous ferons les remarques d'ensemble suivantes :

. les règles de découpage sont généralement imprécises dans le sens où elles ne reposent pas sur une méthode efficace mais bien souvent sur l'expérience du gestionnaire et son "flair".

. L'unicité des informations traitées dans chacune des parties est rarement satisfaite. Il en résulte :

- . une indétermination certaine sur la délimitation en parcelles qui est toujours floue ;
- . la duplication de traitements, quand deux parcelles se partagent les mêmes informations ;
- . la nécessité de définir des interfaces (fichiers mouvements), pour que l'assemblage des différentes cellules se réalise sans difficulté.

Il nous semble possible de réduire ces inconvénients, et tout en nous inspirant d'une de ces méthodes (l'approche CORIG de MALLET) nous essayerons de le faire dans les propositions qui vont suivre.

- Toutes ces démarches ont d'autre part un facteur commun que nous avons signalé : la modularité ; leur étude synthétique et notre propre

réflexion nous conduisent à penser qu'à ce niveau de réflexion, il n'est guère possible de "normaliser" l'approche modulaire ; la modularité en tant que principe est indiscutable. Les mécanismes de la pensée sont dans bien des cas ^{modulaires,} et il est logique que les systèmes de description d'un phénomène en essayant de "calquer" le processus humain de réflexion soient eux mêmes modulaires. Mais chaque individu face à un problème, raisonne avec un référentiel qui lui est propre et il est tout à fait légitime que deux individus qui n'ont pas les mêmes motivations, aient deux façons différentes bien que modulaires de percevoir un même problème du monde réel. C'est à notre avis pour cette raison que les résultats obtenus dans les méthodes envisagées sont indéterminées, CASTELLANI exprime ce propos en énonçant la règle :

"il n'existe généralement pas un découpage qui soit le meilleur, mais plusieurs découpages qui peuvent tout aussi bien se justifier et qui peuvent être considérés comme tout aussi valables les uns que les autres".

Notre opinion sur ce point est qu'il n'est guère raisonnable de chercher à définir formellement une approche modulaire du niveau conceptuel. C'est sans doute par d'autres biais, d'autres concepts probablement issus de la théorie des relations et des sciences humaines que viendront les solutions à la question posée de la définition "propre" d'un problème de gestion ;

Pour conclure sur ce point et justifier de notre approche dans Remora nous dirons qu'il ne nous semble pas grave d'utiliser une définition d'un problème, somme toute "totologique", dans la mesure où elle permet de réduire le champ d'investigations à des limites raisonnables pour un esprit humain (ce qui est l'objectif) mais à la condition fondamentale que le système (humain ou automatique ou assisté) exploitant la définition du problème tel qu'il a été délimité soit capable d'ajuster les définitions successives fournies par des concepteurs différents sur des problèmes interconnectés en les intégrant de manière cohérente les unes par rapport aux autres.

Cette condition est remplie dans le système Remora par l'action du pilotage aux différents stades de la conception.

2.4 Propositions pour une approche de l'organisation et sa structuration en applications et procédures

2.4.1 Nos hypothèses de départ et d'arrivée

Compte tenu des avantages que nous semble disposer l'approche systémique d'une organisation, par rapport à toutes celles que l'on peut lui comparer à ce niveau ; notre hypothèse de départ consiste à considérer qu'il existe une structuration de l'organisation en sous-systèmes à laquelle on s'attache ; notre point d'arrivée est, comme nous l'avons précisé en paragraphe 1, celui de la structuration de cette même organisation en procédures et applications.

L'hypothèse de départ peut par exemple être satisfaite par une étude d'opportunité ayant permis de définir une décomposition de l'entreprise en sous-systèmes, auxquels ont été associés des messages de sortie. L'hypothèse d'arrivée s'appuie sur les définitions des procédures et des applications que l'on trouvera explicitées dans (15) et que nous rappelons ici :

une procédure est un ensemble de traitements d'information correspondant aux transactions d'un ou plusieurs événements.

Une application est une famille de procédures dont le principal lien est l'unicité des informations qu'elle manipule.

2.4.2 Nos propositions

Nos propositions portent sur le passage de la structuration en sous-systèmes à la structuration en procédures et en applications (fig. 1.3) :

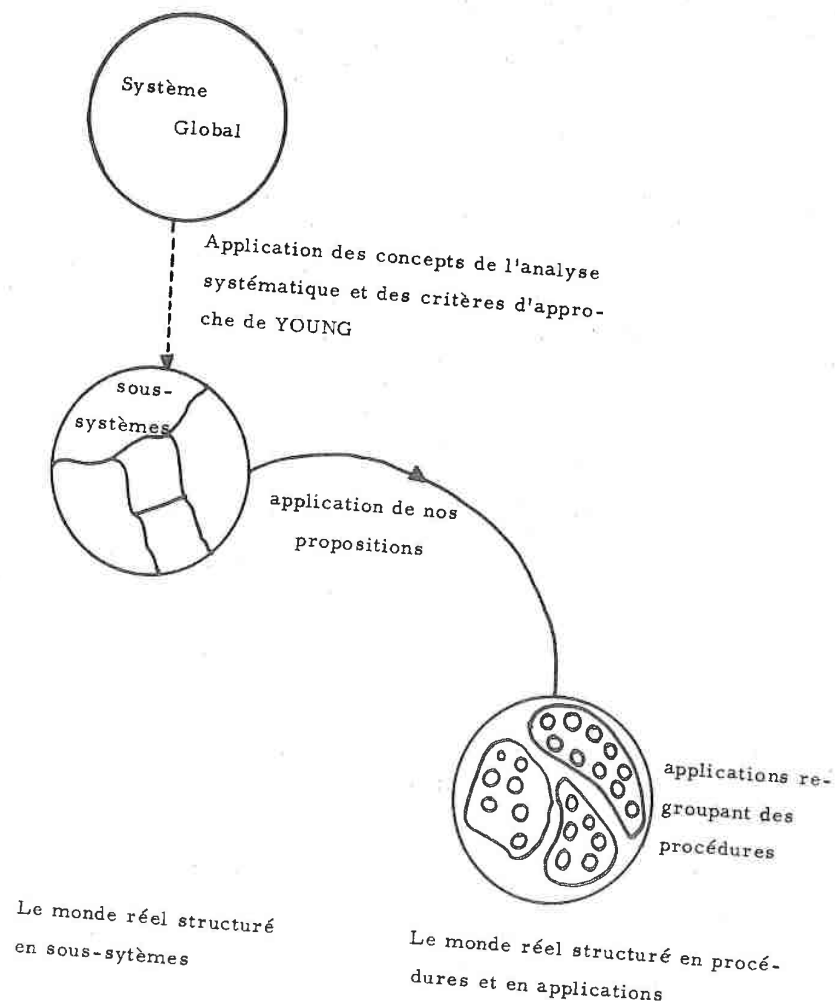


FIG. 1.3.

Elles s'appuient sur les notions de message et d'événement associées à l'objet "procédure", sur celles d'information événementielle et de groupe logique événementiel caractéristiques de l'objet "application".

. Les messages sont l'expression des besoins du gestionnaire ; le terme de message doit être pris dans son sens le plus large. En effet, ne sont pas seulement pris en compte les messages édités typiques des procédures administratives satisfaisant les objectifs quasi légaux de l'organisation (LE MOIGNE (2)), mais aussi tout ensemble d'informations véhiculé sur un support quelqu'il soit autre qu'un document, comme, par exemple, un message réponse à une question sur l'écran d'une console ou un message stocké en mémoire secondaire en vue d'une utilisation ultérieure.

. Un événement est un fait dont l'occurrence provoque des réactions au sein de l'entreprise, réactions qui portent sur son réseau d'informations. La description des événements, de même que leur classification et leur prise en compte par le système est une étude en cours dans le groupe Remora (M. CHESSERON (22)) puisqu'elle permettra la prise en compte de la définition de l'aspect dynamique d'un système d'informations.

. L'échange des ressources physiques entre l'organisation et son environnement s'opère par des transactions dont l'enregistrement en général dans un message se fait, au moyen d'informations (LE MOIGNE (2)) ; nous dirons de cette information qu'elle est événementielle (*), c'est-à-dire qu'elle est associée à l'arrivée d'un événement ; stockées dans un message d'entrée, plusieurs informations de ce type définissent un groupe logique événementiel ; notion proche de celle que l'on trouve dans des travaux récents comme ceux de (20) ou de (25) qui le considèrent comme "un ensemble d'informations caractéristiques d'un événement, ayant entre elles des liens sémantiques, temporaires, d'origine, et d'utilisation".

S'appuyant sur ces notions le processus que nous proposons pour passer d'une structuration de l'organisation à l'autre est un processus par étapes qui peut être schématisé de la façon suivante :

(*) vocable proposé par l'IRIA.

1. La première étape consiste à définir l'organisation comme un ensemble de procédures à partir des sous-systèmes (figure 1.4).



FIG. 1.4

Ce passage s'effectuera lui-même en 3 phases :
la première définit les messages transitant entre sous-systèmes ;
la deuxième définit des couplets (événements, messages) pour chacun des messages répertoriés, la troisième permet la déduction des procédures à partir des couplets.

2. La deuxième établit la correspondance entre la structuration en procédures et la structuration en applications (figure 1.5).

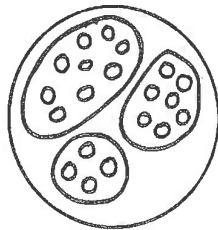


FIG. 1.5

Cette correspondance est un regroupement des procédures en applications s'effectuant, d'une part en recherchant l'ensemble des groupes logiques du réseau d'information de l'organisation, et d'autre part en associant les procédures portant sur des sous-ensembles qui soient homogènes.

2.4.3 Le processus de correspondance entre les structurations en sous-systèmes, et applications-procédures de l'organisation

2.4.3.1 La détermination des procédures

a) L'idée d'une démarche par étapes.

La perception de la procédure est liée à celle du couplet : (événement, réponse), soit : (événement, message). Le message est l'expression de la réponse de l'entreprise à l'arrivée de l'événement ; nous qualifierons un tel événement de macro-événement : il conditionne l'exécution de l'ensemble homogène de transformation de la procédure.

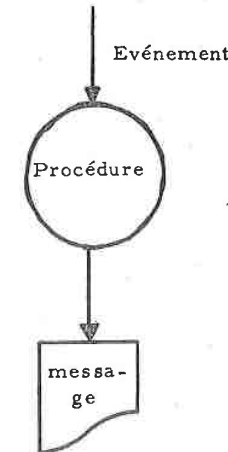


FIG. 1.6

Le plus souvent les termes du couplet sont uniques, c'est-à-dire qu'à un événement correspond un message (fig. 1.6). Cependant, il peut exister des cas où un même événement peut être associé à un message distinct

(figure 1.7) correspondant à l'expression de u "réactions" de l'entreprise.

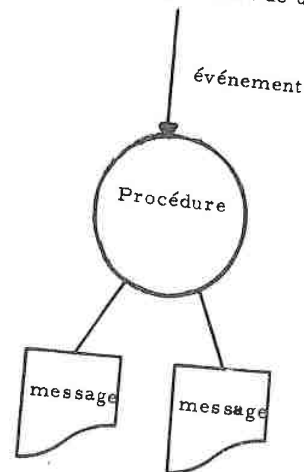


Fig. 1.7

Inversement, plusieurs événements peuvent provoquer une réaction combinée dont le résultat est un message unique (fig. 1.8).

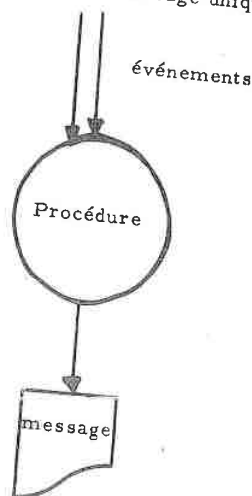


FIG. 1.8

Nous proposons que la définition des couplets : (événement-réponse) et le passage à une liste de procédures se fasse en 3 étapes :

. La 1ère étape s'appuie sur la structuration en sous-systèmes pour établir une liste associant sous-systèmes et messages.

. La 2ème étape est celle de l'association des messages aux événements aboutissant à la détermination de la liste de couplets (événements, réponse).

. La 3ème étape enfin est celle du passage de la liste précédente à celle des procédures.

Cette démarche en 3 étapes peut être synthétisée au fur et à mesure de son avancement sur un document que nous appellerons document de structuration en procédures du type de celui de la figure 1.9. L'étape 1 y est concrétisée par le remplissage des colonnes 0 (sous-systèmes) et 1 (messages) ; l'étape 2 par celui des colonnes 1 (message) et 2 (événement) ; l'étape 3 enfin par celui des colonnes 3 (procédures) et 4 (numéro d'ordre).

b) Les étapes

Les idées présentées dans ce paragraphe seront étayées sur l'exemple de l'entreprise TABLOR dont on trouvera en annexe une présentation générale (annexe A).

1ère étape Recherche de la liste des messages transitant entre sous-systèmes.

L'hypothèse que nous avons faite nous conduit à prendre comme point de départ la structuration de l'entreprise en systèmes et sous-systèmes. Dans cette structuration apparaissent des messages qui sont, soit des puits, soit des interfaces entre sous-systèmes.

- 21 -

L'étude d'opportunité que nous avons menée dans l'entreprise Tablor a donné lieu à l'établissement d'un plan directeur duquel nous avons extrait la structure de l'entreprise décrite en annexe A2.

- 1 - gestion commerciale
- 2 - commandes
- 3 - analyse des ventes
- 4 - gestion de la production
- 5 - gestion des expéditions
- 6 - gestion des approvisionnements
- 7 - gestion du personnel
- 8 - gestion comptable et financière.

Des renseignements obtenus par l'étude d'opportunité se déduisent sans difficulté les couplets (message, repère des sous-systèmes) portés dans le cas de Tablor sur la figure 1.10.

FIG. 1.10 - Document de structuration en Procédures

COLONNE 4 n° d'ordre	COLONNE 3 PROCEDURE	COLONNE 2 EVENEMENT	COLONNE 1 MESSAGE
			liste des commandes validées
			liste des commandes contrôlées et éclatées
			prise en compte des lignes de cde (historiques clients représentants, etc.)
			liste des acheteurs
			liste des non acheteurs
			statistique des clients
			statistiques des représentants
			Prévisions
			Programme d'approvisionnement
			Liste des pièces lancées
			Liste des pièces découpées
			Table des tissus utilisés
			Liste des pièces à monter
			Liste des pièces montées
			Liste des pièces réparées
			Liste des pièces expédiées et préfabriquées
			Liste de l'état des stocks

Fig. 1.10 - Document de structuration en procédures

[illegible]

2ème étape Détermination de la liste des couplets : (événements, réponse)

L'étape précédente n'est en réalité qu'un point de départ de la démarche, car la liste de messages obtenus n'est pas forcément définitive. Elle peut être modifiée par le processus de raffinements successifs qui est celui de l'étape 2.

Ce processus a pour objectif de déterminer la liste de couplets : (événement, réponse) qu'il satisfait par itérations successives pouvant entraîner la complémentation de la liste de l'étape 1.

A une itération donnée on cherche à associer à chaque message de la liste, l'événement déclencheur des actions qui conduisent à son émission ; si certains messages n'ont pu être associés à un événement il faut reprendre l'étude des événements ce qui peut conduire à l'introduction de nouveaux messages et de toute façon à une nouvelle itération.

L'étude des événements de l'entreprise peut être aidée par les réflexions sur la notion d'événement, et en particulier l'ébauche d'une typologie que nous présentons ici.

A notre sens, le type d'un événement peut être déterminé :

- a) par rapport à l'organisation et son environnement. On dira alors qu'il est
 - . interne quand sa source se trouve à l'intérieur de l'organisation (ex : la rupture des stocks) ;
 - . externe quand il vient de l'environnement, c'est-à-dire qu'il est provoqué par les autres organisations (ex : livraison des fournisseurs).

b) Par rapport au temps ; nous le dirons alors temporel, parce que défini directement à partir du facteur temps, (ex : la fin du mois).

c) Par rapport aux hommes ; nous le qualifierons de décisionnel (ou

humain), car il est lui-même le résultat d'une décision humaine (ex : lancement de la fabrication sur décision).

On peut d'ailleurs associer aux messages le type externe ou interne ce qui permet de définir quatre cas de figures de procédure :

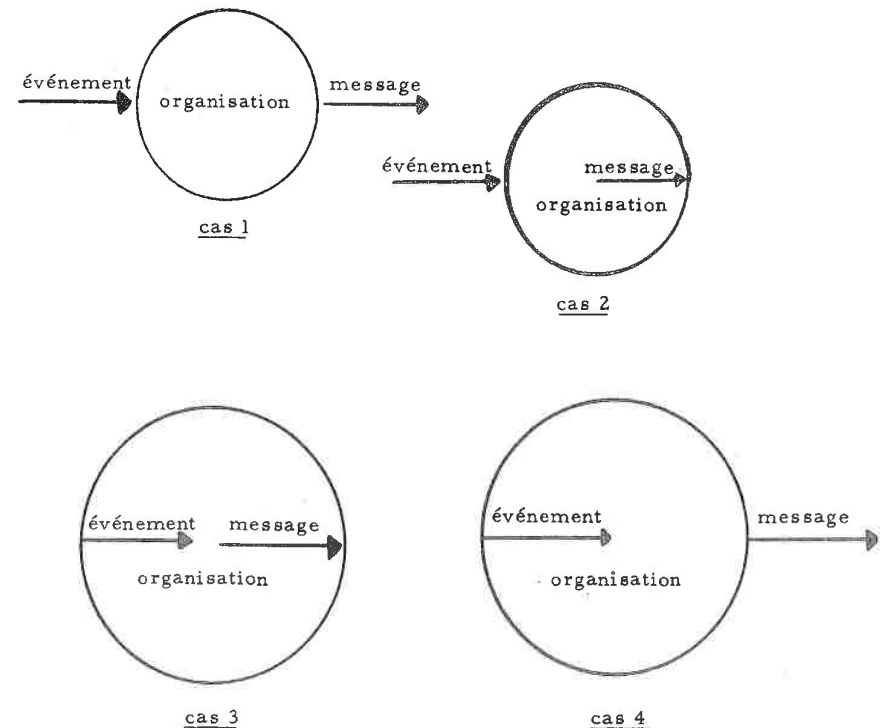
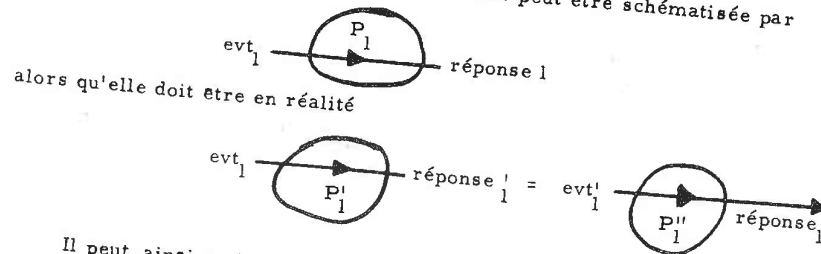


FIG. 1.11

Les cas 1 et 2 sont sans doute les plus facilement perceptibles dans l'analyse de l'organisation, et correspondent vraisemblablement au cas où les couplets pourront être définis sans difficulté.

Les autres le sont probablement moins. Ils correspondent souvent à un processus d'action-réaction que nous avons par expérience maintes fois constaté dans lequel un résultat joue le rôle d'événement déclencheur d'action. La perception externe du phénomène peut être schématisée par



Il peut ainsi arriver qu'un ensemble de couplets (événement_i, réponse_i) soit perçu de l'extérieur de manière beaucoup plus simplifiée.

Par opposition au terme de macro-résultat que nous avons introduit tout à l'heure, nous qualifierons les événements internes de cette chaîne de micros-événements.

C'est le plus souvent à la recherche de ces micros-événements que le concepteur de cette étape est conduit.

Dans le cas le plus général, il procède schématiquement de la façon suivante :

a) partant de la liste des messages de l'étape 1, il cherche les événements les plus facilement perceptibles de l'entreprise (extérieurs, décisionnels, temporels) qu'il peut associer aux messages de la liste. Cette première itération laisse en général des messages non associés.

b) L'analyse plus fine de ces derniers messages et celle des micros-événements le conduit éventuellement à rajouter de nouveaux messages et à faire de nouvelles associations. Cette analyse devra se poursuivre jusqu'à ce que tous les messages de la liste soient épuisés.

Il est certain que la partie b de ce processus exige du gestionnaire une connaissance poussée du fonctionnement de l'organisation, et "des règles du jeu" qui associent l'événement et sa réponse.

Remarquons que lors de la détermination des couplets, il n'est pas impossible qu'un même événement figure dans deux couplets différents. L'exemple de Tablor fournit une bonne illustration des difficultés de ce processus de raffinements successifs.

Certains événements dans l'organisation de Tablor sont facilement appréhendables et peuvent être associés sans ambiguïté possible à un ou plusieurs messages.

C'est le cas :

- . de l'événement "arrivée des bons de commande" qui conditionne leur réception et leur validation, dont le résultat est exprimé par "liste des commandes validées" ;

- . de l'événement "rupture des stocks" qui provoque l'émission des commandes aux fournisseurs ;

- . de l'événement temporel "fin de période" (fin du mois) qui conditionne le calcul des "salaires", "les états comptables", le "journal de paie", la "situation de trésorerie", et le "réglement des fournisseurs" ;

- . de l'événement humain "décision de la direction" qui donne lieu à l'émission des "listes des clients" acheteurs et non acheteurs, des "statistiques clients et représentants" et des "prévisions".

Par cette première analyse un certain nombre de couplets ont été formés ; (fig. 1.12).

L'analyse des messages restants va permettre d'achever l'élaboration de la liste, en nécessitant un travail de déduction dont nous allons constater qu'il est moins immédiat, et qu'il se base notamment, comme nous l'avons suggéré précédemment, sur l'étude des micro-événements et messages internes. Ainsi par exemple, l'analyse des messages :

- "liste des commandes contrôlées et éclatées"
- "liste des pièces lancées"
- "liste des pièces découpées"

est connexe d'une réflexion sur la commande conduisant à dire qu'entre le moment où la commande arrive dans l'entreprise et celui où elle est complètement traitée (c'est-à-dire que les produits qu'elle mentionne sont tous expédiés) elle subit un ensemble de transformations caractérisées par des états successifs qui sont :

- . l'état initial
- . l'état validé
- . l'état contrôlé
- . l'état décomposé en lignes de commande ; (fig. 1.13).

Chacune des lignes de la commande ainsi répertoriées pouvant avoir les états :

- lancé
- découpé
- à monter
- monté
- reparti
- expédié (fig. 1.14).

Le schéma 1.14 montre qu'un état quelconque de la ligne de commande dépend de l'état précédent ; ainsi par exemple, l'état lancement dépend de l'état contrôlé ; l'état découpé dépend de l'état lancé et ainsi de suite. Ce fait met en évidence que le changement d'état d'une ligne de commande joue le rôle d'événement. Mais comme chaque état est aussi un résultat différent,

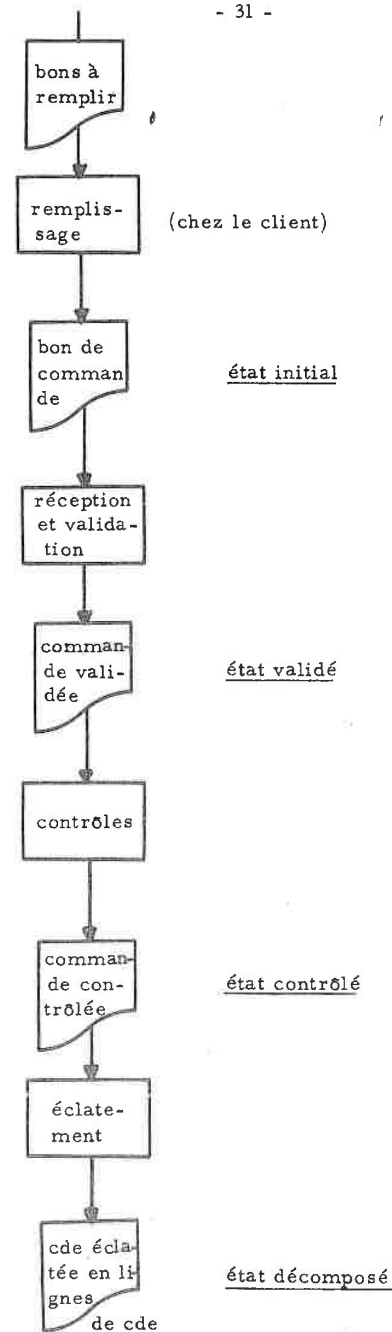
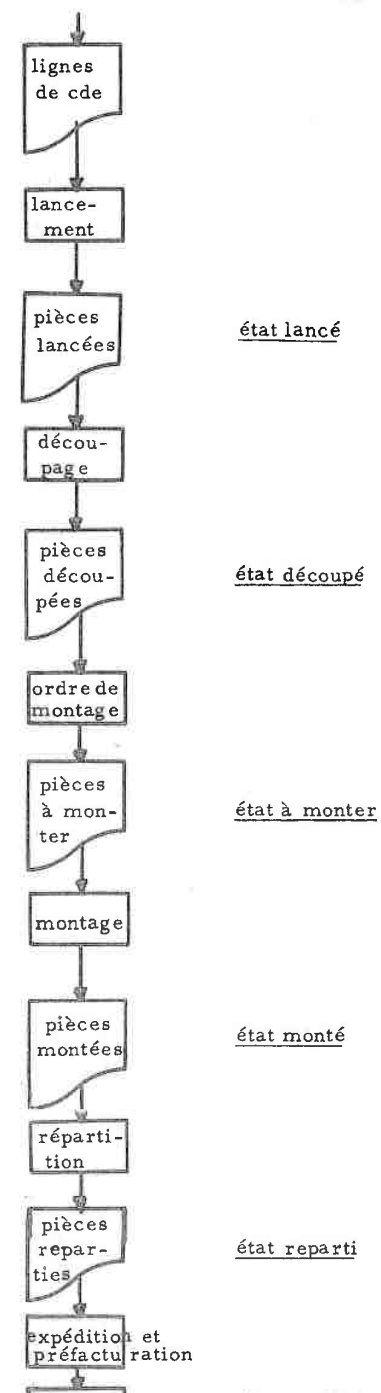


Fig. 1.13



nous nous trouvons dans le cas "d'action-réaction" que nous avons cité, celui d'une "cascade" d'événements et de résultats que nous schématisons dans cet exemple (figure 1.15).

Ce type d'analyse réputée pour tout message non couplé à un événement permet d'aboutir à une liste de couplets définitive, qui dans le cas de Tablor est décrite sur le document "structuration des procédures" de la figure 1.16.

Force nous est de remarquer que l'analyse explicitée sur l'exemple des commandes dans le cas de Tablor nécessite une connaissance en profondeur des problèmes concernés de l'organisation, connaissance que nous avons acquise ici par la prise en charge d'automatisation de l'entreprise et notamment, de la gestion des commandes.

Pour conclure ce point nous pouvons remarquer sur la figure 1.16 le cas où deux événements sont associés au même message ("état des stocks") : l'événement "découpage" provoque une action d'augmentation des stocks ; l'événement "livraison fournisseurs" une diminution. Leur action est cependant combinatoire, puisqu'elle porte sur l'entité unique du monde réel "stock".

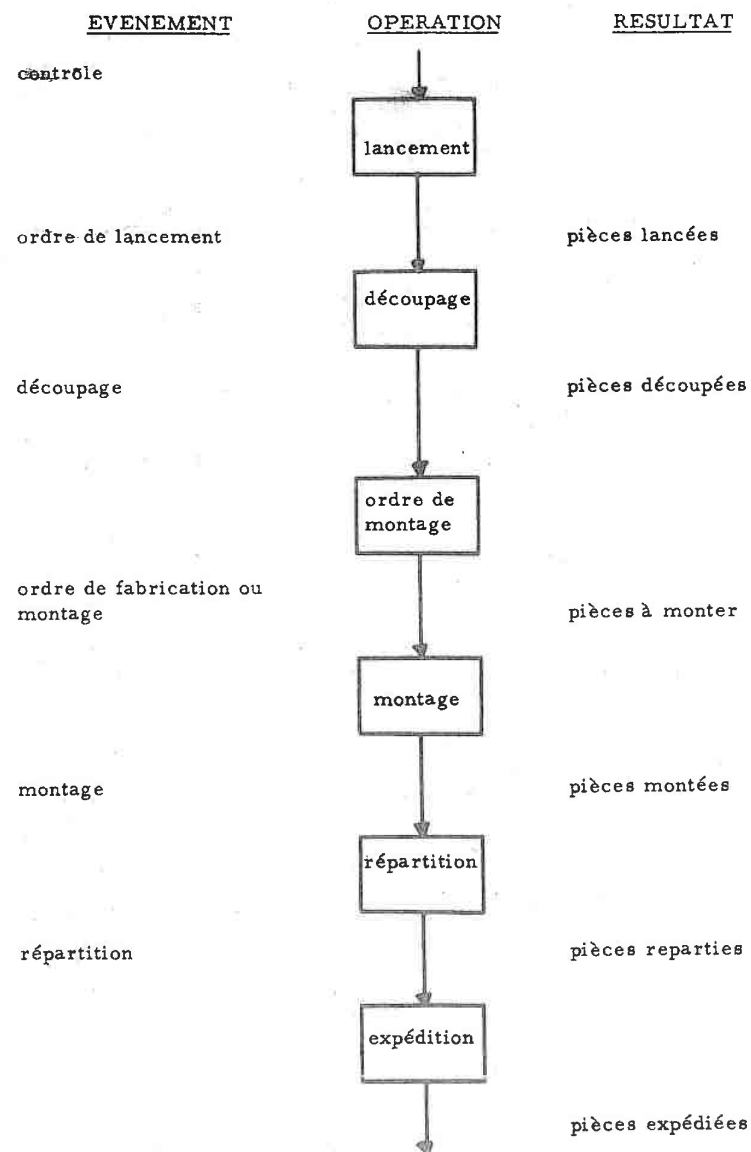


Fig. 1.15

Le résultat d'une opération devient l'événement dans une autre.

Figure 1.16 - Document de structuration en procédures

COLONNE 3	COLONNE 2	COLONNE 1	COLONNE 0
PROCEDURE	EVENEMENT	MESSAGE	sous système
	arrivée des bons de commande	liste des commandes validées	1
	validation de la commande	liste des commandes contrôlées et éclatées	2
	validation de la commande	prise en compte des lignes de cde (historiques, clients, représentants, etc...)	2
	décision de la direction	liste des acheteurs liste des non acheteurs	3
	décision de la direction	statistique des clients	3
	décision de la direction	statistiques des représentants	3
	décision de la direction	prévisions	3
	décision de la direction	programme d'approvisionnement	3
	contrôles	liste des pièces lancées	4
	ordre de lancement	liste des pièces découpées	4
	ordre de lancement	table des tissus utilisés	4
	découpage	liste des pièces à monter	4
	ordre de fabrication	liste des pièces montées	4
	montage	liste des pièces réparties	5
	répartition	liste des pièces expédiées et préfabriquées	5

Figure 1.16 - Document de structuration en procédures

[illegible]

3ème étape Détermination de la liste des procédures

L'objet procédure étant associé à la notion de couplet : (événement, message), un premier réflexe pourrait être de dire que tout couplet défini à l'étape précédente est une procédure à laquelle on peut affecter un nom qui lui sert de désignation.

Cependant, il est possible d'effectuer des regroupements de couplets, sous réserve, bien entendu, que la contrainte temporelle de la procédure soit respectée. Ces regroupements sont associés aux cas de figure suivants :

- . la production d'un message conditionne celle d'un autre ;
- . un message peut être obtenu comme sous-produit de la production d'un autre.

L'analyse de ces regroupements étant assurée, il suffit de désigner par un nom, autant que possible mnémonique, chacun des couplets obtenus, pour satisfaire l'objectif de cette étape.

Sur le document standard, ce travail consiste à faire figurer les désignations des procédures dans la colonne 3, et le numéro d'ordre des seules procédures automatisables dans la colonne 4.

L'application de ces propositions au cas de Tablor conduit aux résultats exprimés sur le document "structuration en procédures" de la figure 1.17.

On y constate qu'un effort a été fait pour que le nom choisi pour une procédure soit significatif de la fonction qu'elle représente. Ainsi au couplet : (arrivée des bons de commande, liste des commandes validées) a été associé la désignation : "réception et validation des commandes" ; et au couplet : (rupture des stocks, commandes fournisseurs) la désignation "gestion des stocks".

On y remarque aussi des cas de regroupements ; ainsi les deux couplets :

(ordre de lancement, liste de pièces découpées), et (ordre de lancement, tissu utilisé) ont été regroupés en une seule procédure ; le message "tissu utilisé" pouvant être obtenu par le même ensemble de transformation que le message "liste de pièces découpées" ; en effet, la quantité de tissu utilisée (spécifiée sur le message "tissu utilisé") conditionne en fait le processus de découpage des pièces (décrit sur le message "liste de pièces découpées").

Les deux couplets :

(découpage, , état stocks)
livraison fournisseurs

et

(rupture stocks , commande fournisseurs)

ont aussi été regroupés en une seule procédure ;

En fait le 2ème message dépend du 1er, puisqu'il faut un changement des stocks pour qu'il y ait rupture ; il peut donc être obtenu comme sous-produit du procédé de transformations donnant le 1er résultat.

Le résultat du partage des procédures dans les classes automatisables et non automatisables figure dans la colonne 4. (seules les procédures automatisables sont référencées).

Figure 1.17 - Document de structuration en procédures

ANNEE 4	COLONNE 3	COLONNE 2	COLONNE 1	COLONNE 0
d' re	PROCEDURE	EVENEMENT	MESSAGE	sous système
	réception et validation des commandes	arrivée des bons de commande	liste des commandes validées	1
	contrôles - commandes	validation de la commande	liste des commandes contrôlées et éclatées	2
	contrôles - commandes	validation de la commande	prise en compte des lignes de cde (historiques, clients représentants, etc...)	2
	Clients	décision de la direction	liste des acheteurs liste des non acheteurs	3
	statistique - clients	décision de la direction	statistique des clients	3
	statistiques - représentants	décision de la direction	statistiques des représentants	3
	Prévisions	décision de la direction	prévisions	3
	programme d'approvisionnement	décision de la direction	programme d'approvisionnement	3
	ordre de lancement	contrôles	liste des pièces lancées	4
	découpage	ordre de lancement	liste des pièces découpées	4
	découpage	ordre de lancement	table des tissus utilisés	4
	ordre de montage	découpage	liste des pièces à monter	4
	montage	ordre de fabrication	liste des pièces montées	4
	répartition	montage	liste des pièces réparties	5
	expéditions et pré-facturation	répartition	liste des pièces expédiées et préfacturées	5
	gestion des stocks	- découpage - livraison fournis. (bon de livraison)	liste de l'état des stocks	6

Figure 1.17 - Document de structuration en procédures

[illegible]

2.4.3.2 La détermination des applications

A) - Les idées du processus proposé.

Une application étant une famille de procédures s'obtient nécessairement par un regroupement. L'action de regrouper s'appuie sur la notion de groupe logique événementiel que nous avons défini au paragraphe 2.4.1. Il nous semble en effet que la réflexion que fait le concepteur à ce niveau et qui se base sur l'étude des transactions de l'organisation, lui permet de caractériser le (ou les) groupe (s) logique (s) événementiel (s) associé (s) à chaque procédure.

Il sera aidé en cela par les autres caractéristiques de la procédure qu'il connaît déjà : l'événement déclenchant son déroulement et l'expression de ses résultats en terme de messages.

Remarquons qu'il n'est pas nécessaire d'avoir une idée détaillée du groupe événementiel mais simplement d'avoir par exemple répertorié la ou les entités sur lesquelles il s'appuie et dont les caractéristiques, même si elles ne sont pas toutes clairement explicitées le constituent.

La démarche consiste à dresser dans une première étape la liste de groupes logiques en s'appuyant sur les couplets qui ont servi à la définition des procédures ; puis, dans une deuxième étape, à tenter un regroupement. Le regroupement peut être effectué à 3 niveaux :

. au niveau des groupements logiques : on regroupe ceux qui appartiennent à une même procédure ;

. au niveau des procédures : on regroupe celles qui ont des groupes logiques communs ;

. au niveau de l'ensemble : on regroupe les groupes de procédures qui ont une intersection non vide. Ce dernier niveau du regroupement détermine les applications.

Un tableau à deux entrées (groupes logiques événementiels, couplets définissant les procédures) comme celui de la figure 1.18 permet de synthétiser ce travail d'une façon plus aisée.

B) - Le processus

bi - La 1ère étape de recherche des groupes logiques

La recherche des groupes logiques, à partir de l'analyse des couplets permet de remplir les entrées en colonnes du tableau.

Ainsi par exemple, pour Tablor, le couplet

(arrivée des bons, de commande	liste des commandes validées)
-----------------------------------	----------------------------------

induit le groupe logique "commande-clients" portant aussi sur la procédure "contrôle-commandes".

De même le couplet

(ordre de fabrication, liste des pièces montées)

suggère le groupe logique "ligne de commande" qui porte également sur les procédures "ordre de lancement", "découpage", "ordre de montage" et "expédition et préfacturation".

La détermination des groupes logiques et leur affectation aux procédures peut donc se faire simultanément. On la symbolise sur le document "structuration des procédures" en cochant les cases correspondantes du tableau à deux entrées.

Le document de la figure 1.19 correspond au résultat de cette première étape dans le cas de Tablor.

Figure 1.18 - Document de structuration en application

[illegible]

Figure 1.19 - Document de structuration en application

SOUS-SYSTEME	EVENEMENT	PROCEDURE	GROUPE LOGIQUE EVENEMENTIEL									
			commande client	ligne commande	historique clients	historique représentants	historique produits	stock tissu	bons de livraison	factures - fournisseurs. Préfactures	bons de travail	personnel
2	validation de la commande	contrôle- commandes	X 1,1									
3	décision de la direction	clients			X							
3	décision de la direction	statistique clients			X							
3	décision de la direction	statistiques représentants				X						
3	décision de la direction	prévisions			X	X	X					
3	décision de la direction	programme d'approvisionnement					X					
4	contrôles	ordre de lancement		X								
4	découpage	ordre de montage		X				X				
5	répartition	expédition et pré-facturation		X								
6	découpage - livraison - fournisseurs	gestion des stocks						X	X			
7	découpage	affectation et programme de fabrication.										X
8	fin - période	paie									X	X
8	expédition	facturation							X			
8	fin période et arrivée factures liv.	comptabilité et trésorerie							X	X	X	

b2 - La deuxième étape ou étape de groupement

Nous raisonnerons directement sur l'exemple de ce schéma pour montrer les 3 niveaux du processus de regroupement des marques :

α. le premier niveau correspond à un regroupement horizontal des marques se trouvant sur une même ligne ; les groupes ainsi constitués figurent l'ensemble de groupes logiques nécessaires à l'exécution d'une procédure ;

par exemple, le groupe de la première ligne signifie que l'ensemble unitaire "commande client" est nécessaire à l'exécution de la procédure "contrôle-commandes" ;

le groupe obtenu sur la cinquième ligne exprime que l'ensemble de groupes logiques "historique clients", "historique représentants", et "historique produits" intervient dans l'exécution de la procédure "prévisions".

β. Le deuxième niveau est un regroupement vertical pour les marques se trouvant sur la même colonne ; ce regroupement met en évidence les procédures qui utilisent un même groupement logique ;

ainsi le groupe de la colonne 2 indique que les 4 procédures : "ordre de lancement", "découpage", "ordre de montage" et "expédition et facturation" utilisent le même groupe logique "ligne de commande".

γ. Le troisième niveau et niveau final correspond à un groupement d'ensemble pour les groupes qui s'intersectent mutuellement ; en d'autres termes on cherche à assembler dans un seul groupe toutes les procédures qui utilisent un même ensemble de groupes logiques ; sur l'exemple de la figure 1.20, les procédures : "clients", "statistiques clients", "statistiques représentants", "prévisions" et "programme d'approvisionnement" utilisent le même ensemble de groupes logiques : "historique clients", "historique représentants" et "historique produits".

On voit ainsi apparaître dans le cas de Tablor (fig. 1.20), les 3 applications suivantes :

a) l'application que nous appelons "statistiques et prévisions" qui est celle que nous venons de décrire, dont on remarque que toutes ses procédures sont liées à l'événement "décision de la direction".

b) L'application "gestion des commandes" qui regroupe les procédures :

- ordre de lancement
- découpage
- ordre de montage
- expédition et préfacturation
- gestion des stocks

portant sur l'ensemble des groupes logiques : "ligne de commande", "stock tissu" et "bons de livraison". Nous assimilerons à cette application la procédure "contrôle commandes" qui porte sur le groupe logique "commande clients" et dont la marque est restée isolée lors des regroupements ; (nous en donnerons une justification dans le paragraphe suivant). On peut remarquer que les événements conditionnant ces procédures sont à l'exception de l'événement "livraison-fournisseurs" ceux qui correspondent aux différents changements d'état de la commande ou de ses lignes de commande.

c) L'application "gestion comptable et financière" associe les procédures :

- affectation et programme de fabrication
- paie
- facturation
- comptabilité et trésorerie

portant sur l'ensemble de groupes logiques suivants :

- factures fournisseur et préfactures
- bons de travail
- personnel.

Figure 1.20 - Document de structuration en application

EVENEMENT	PROCEDURE	GROUPE LOGIQUE EVENEMENTIEL									
		commande client	ligne commande	historique clients	historique représentants	historique produits	stock tissu	bons de livraison	factures - fournisseurs, préfactures	bons de travail	personnel
validation de la commande	contrôle- commandes	(X)									
décision de la direction	clients			(X)							
décision de la direction	statistique clients			(X)							
décision de la direction	statistiques représentants				(X)						
décision de la direction	prévisions			(X)	(X)	(X)					
décision de la direction	programme d'approvisionnement				(X)						
contrôles	ordre de lancement	(X)									
découpage	ordre de montage	(X)					(X)				
répartition	expédition et pré-facturation	(X)									
découpage - livraison - fournisseurs	gestion des stocks						(X)	(X)			
découpage	affectation et programme de fabrica.										(X)
fin - période	paie									(X)	(X)
expédition	facturation								(X)		
fin période et arrivée factures liv.	comptabilité et trésorerie								(X)	(X)	(X)

C) - Remarques

cl - Le déroulement du processus proposé sur l'exemple, pourrait laisser apparaître que la détermination des applications est unique ; ce qui est faux. L'opération de regroupement peut en effet laisser des marques isolées sur la grille, (cas de la case 1.1 de la figure 1.20), et dans cette éventualité le regroupement de niveau 3 pourra conduire, suivant les concepteurs à des solutions différentes :

- . tel considérera que les marques isolées définissent des applications,
- . tel autre considérera qu'il est préférable d'assimiler la marque à une application, normalement découverte, et dans laquelle elle peut s'intégrer sans heurt. (Compatibilité des événements).

Ainsi sur notre exemple, une seule marque restant isolée, il paraît logique d'essayer de l'assimiler à une application existante, ce que nous avons fait avec l'application "gestion des commandes" dans la mesure où les événements sont de même nature.

c2 - La notion de groupe logique événementiel, et les caractéristiques du processus qui aboutit au regroupement des procédures en applications, assurent l'unicité des informations événementielles traitées par les procédures d'une application ; en d'autres termes une information événementielle, traitée par les procédures d'une application, n'est jamais traitée par celles d'une autre.

Cet aspect nous semble intéressant puisqu'il entraîne nous semble-t-il la non redondance des traitements au niveau des applications ;

3 - CONCLUSION

Les réflexions sur la définition d'un problème de gestion qui nous ont conduites aux propositions de ce chapitre sont inhérentes bien sûr à notre travail dans le groupe Remora.

Cependant, ces propositions ne sont pas indissociables de Remora.

En premier lieu, il est possible que l'approche que nous suggérons soit utilisée dans un tout autre contexte que celui du projet et de des applications. Elle a semble-t-il, à nos yeux et par rapport aux méthodes du même type l'avantage de respecter l'homogénéité des informations.

En second lieu, il n'est évidemment pas indispensable d'utiliser les règles de cette approche pour pénétrer dans le système Remora ; la face de cet ensemble méthodologique étant sa possibilité à assurer l'intégration de problèmes définis successivement, quelque en ait été leur délimitation dans l'organisation, à condition qu'ils respectent les contraintes temporelles de la définition des procédures.

CHAPITRE II

LA METHODE D'ANALYSE DE CONCEPTION

DANS LE PROJET REMORA

Ce chapitre spécifie les paramètres conceptuels qu'il faut décrire dans le cadre du modèle d'expression des besoins que nous proposons et définit une méthode pour faciliter leur découverte et permettre leur expression.

1 - L'OBJECTIF POURSUIVI

1.1 L'hypothèse de départ

Nous nous plaçons désormais dans l'hypothèse qu'une équipe de conception a isolé de son contexte dans l'organisation, un problème de gestion en termes de procédure d'une certaine application qu'elle désire définir. La voie choisie pour délimiter le problème importe peu ; elle peut être celle que nous avons suggérée au chapitre précédent ou toute autre, à la seule condition que la définition admise dans Remora des objets procédure et d'application soit respectée. C'est à partir de cet instant que le système d'aide à la conception Remora va intervenir suivant les modalités spécifiées dans le projet et que nous avons rappelées dans l'introduction.

1.2 L'objectif de notre travail

Dans le cadre de cette hypothèse notre travail se situe au niveau conceptuel avec l'objectif de fournir une méthode permettant au gestionnaire d'effectuer la transition entre le problème tel qu'il le perçoit dans le monde réel et sa définition dans le langage proposé par Remora ; nous dirons de cette définition qu'elle est conceptuelle car elle s'appuie sur les objets du modèle conceptuel défini par O. THIERRY (15) comme représentation du monde réel.

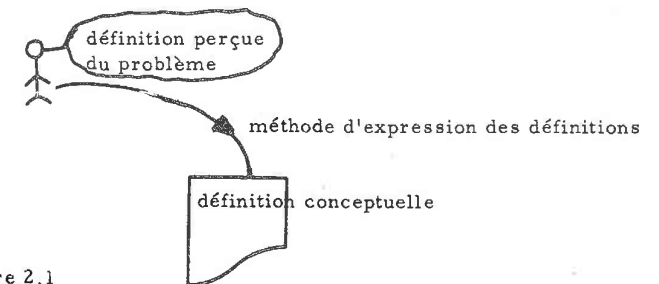


Figure 2.1

Rappelons que cette méthode est un des trois éléments du triplet (méthode, langage, outil) que nous avons introduit comme étant la composante du modèle d'expression des besoins actuellement défini et implémenté sur le prototype "Remora".

Rappelons aussi que la définition conceptuelle ainsi obtenue n'est qu'une partie de l'ensemble des définitions qu'il faudra fournir à ce niveau pour disposer d'un schéma conceptuel de système d'informations complet.

1.3 Le scénario de la conception

La méthode que nous proposons pour aboutir à une définition conceptuelle et qui fait l'objet de ce chapitre est simple et calque le processus de réflexion par nature modulaire de tout individu.

Le langage qui lui est associé parce qu'il est déclaratif et modulaire s'y adapte sans heurt.

L'un comme l'autre manipulent des objets du modèle conceptuel qui sont en correspondance directe avec ceux du monde réel.

Enfin, les outils que propose le système, aident le concepteur à connaître l'environnement déjà décrit du problème qu'il veut introduire.

Toutes ces caractéristiques font que, dans notre esprit le travail de la définition conceptuelle d'un problème peut être exécuté par un gestionnaire non informaticien, placé dans son "cadre habituel", et aidé par un informaticien qui lui permet l'apprentissage du système. L'ensemble des moyens proposés assurant une définition conceptuelle d'un problème en termes suffisamment proches de ceux qui sont naturellement perçus nous semblent suffisant pour que l'on puisse imaginer un tel scénario.

En réalité il nous semble que ce scénario-type devrait s'insérer dans celui qui aboutirait à la définition conceptuelle de tout un système d'information d'entreprise.

Dans une telle situation il faudrait imaginer tout un groupe de gestionnaires, responsables de l'organisation et informaticiens qui envisageant les problèmes automatisables définiraient, en respectant le scénario type, le schéma conceptuel du système d'informations devant être initialement implémenté.

1.4 Le devenir des définitions dans le pilotage

Rappelons, avant d'entrer dans le vif de notre sujet, que c'est lorsque les définitions conceptuelles d'un problème ont été fournies qu'intervient le processus du pilotage décrit dans l'introduction.

a. Transformations opérées dans la phase de conception

Ce pilotage assure dans une première phase la mise au point de la définition et son passage à ce que nous appelons la définition cohérente archivée dans la bibliothèque des définitions (figure 2.1. a).

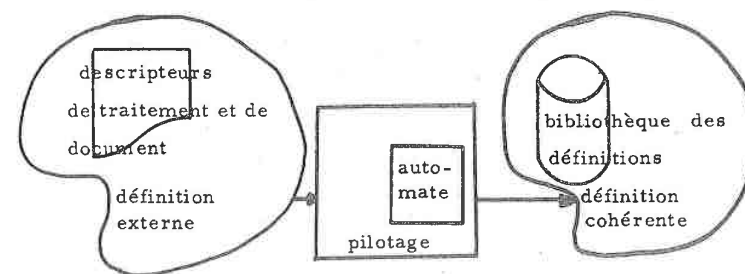


Figure 2.1. a

En toute réalité, ce processus est itératif, le système mettant en œuvre les outils de l'automate pour analyser, contrôler, déduire et dialoguer avec le concepteur chaque fois qu'il se trouve face à une incohérence qu'il ne sait pas résoudre seul (fig. 2.1. b).

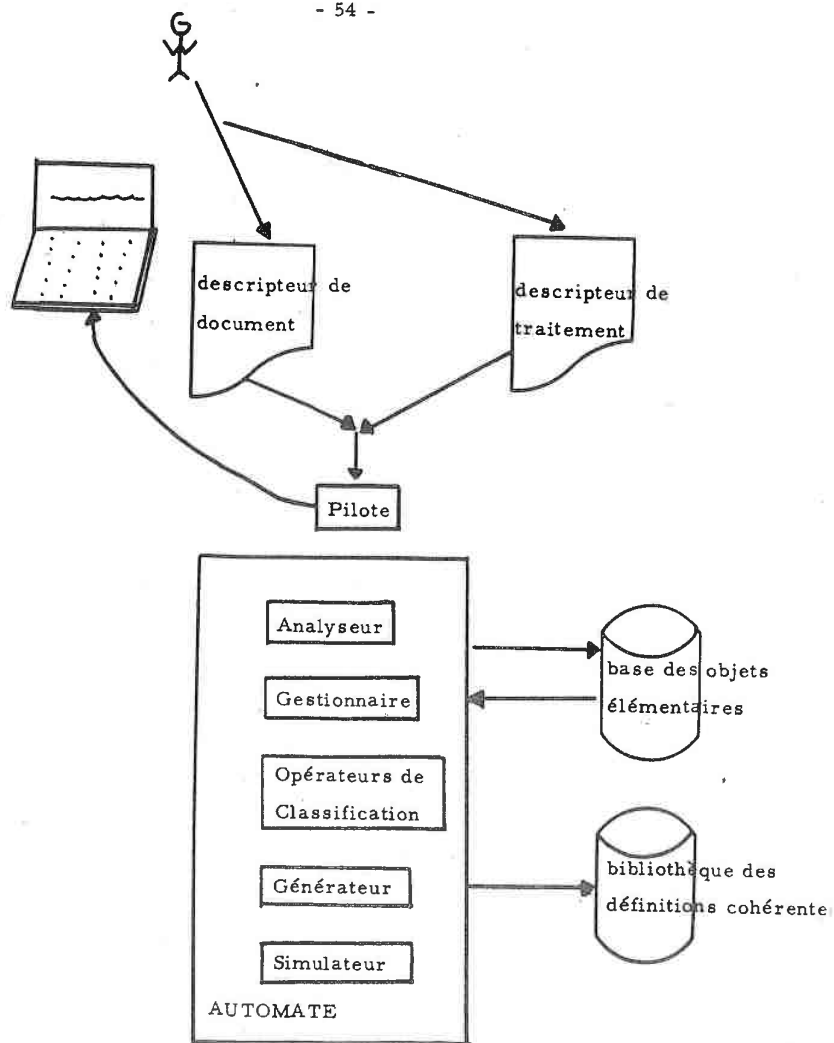


Figure 2.1. b

Dans cette phase (ou phase de conception) le descripteur de traitement est analysé, contrôlé, puis, lorsqu'il ne présente plus d'incohérence traduit dans un langage intermédiaire standard et enfin stocké dans la bibliothèque des définitions sous la forme d'un module de définitions standard.

Cette traduction correspond à un réordonnancement des définitions c'est-à-dire au passage du mode déclaratif au mode impératif effectué par le générateur primaire. (figure 2.2). Le descripteur de documents, subit un traitement analogue de dépouillement, de contrôle, de traduction en lots d'archivage dans la bibliothèque des définitions (figure 2.2).

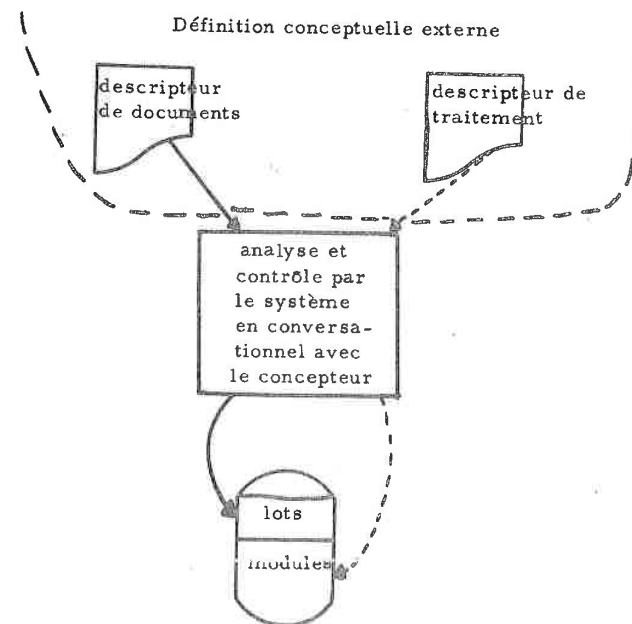


figure 2.2

γ. Transformations dues à la phase de composition

Enfin lorsque les paramètres relatifs à la phase de composition ont été introduits les lots et les modules subissent une dernière modification qui les amène à l'état de structures et de programmes.

En effet le choix du langage de programmation permettra à l'interface de transformer le texte standard des unités opérationnelles en texte source de ce langage ;

La connaissance des tailles des données et le calcul de celles des résultats et résultats intermédiaires par les opérateurs de datamatique assurent la transformation des lots en structures dont les déclarations dans le langage choisi seront incorporées au programme (figure 2.2. b).

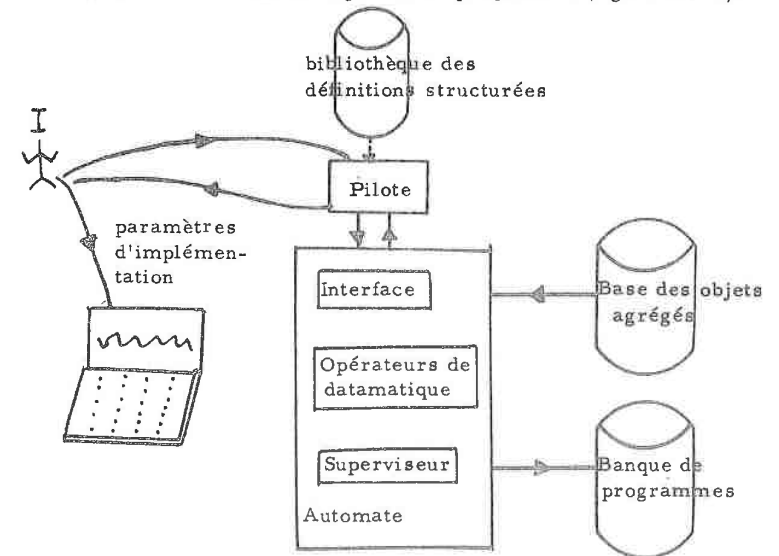


Figure 2.2. b

* les pointillés schématisent la transformation des objets qui nous intéressent dans cette phase.

Nous ferons dans ce chapitre la présentation de la méthode d'analyse en trois points :

- par un survol qui mettra en évidence les étapes du déroulement de la méthode, ses caractéristiques et les hypothèses sur lesquelles elle s'appuie ;
- par une présentation des hypothèses et des caractéristiques essentielles ;
- par l'examen sur un exemple du processus méthodologique aboutissant à l'expression des définitions conceptuelles sur les descripteurs de traitement.

2 - LE SURVOL DE LA METHODE D'ANALYSE

A notre sens un gestionnaire perçoit un problème en termes de besoins, exprimés dans des messages et en réponse à un événement (figure 2.2.c).

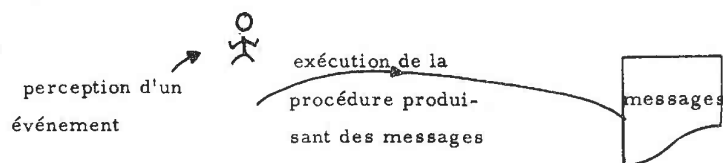


Figure 2.2.c

La méthode que nous proposons pour passer de ce stade de perception à celui qui lui correspond dans notre modèle conceptuel (13) opère en deux phases (figure 2.2.d) ;

- . la phase de descriptions des messages
- . la phase de définition des résultats appartenant à ces messages

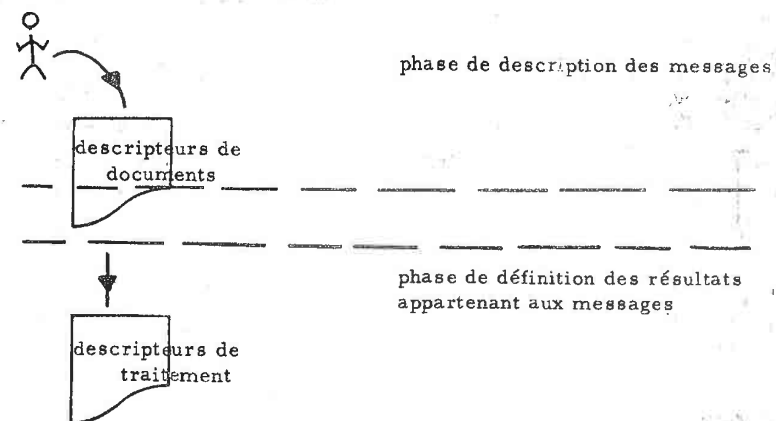


Figure 2.2.d

La phase de description des messages aboutit à l'élaboration de descripteurs de documents, supports documentaires du langage de conception, en s'appuyant sur un modèle de structuration d'un état et compte tenu de l'hypothèse qu'un gestionnaire définit un problème par ses "résultats", c'est-à-dire parce qu'il doit être produit par la procédure et est matérialisé dans un message.

La phase de définition des résultats se décompose en plusieurs étapes (figure 2.4) faisant référence à des caractéristiques spécifiques de la méthode et s'appuyant sur deux hypothèses complémentaires.

. L'étape de sélection et de structuration assure la recherche des résultats (au sens naturel d'un mot défini dans (15) et que nous redonnerons dans le paragraphe 4.2.1) appartenant aux messages décrits puis, leur structuration ;

. L'étape de raisonnement déductif permet, par une analyse modulaire et par étapes s'appuyant sur une typologie des mots, de construire l'arbre de décomposition d'un résultat en résultats intermédiaires et en données (toujours au sens de nature d'un mot de (15)).

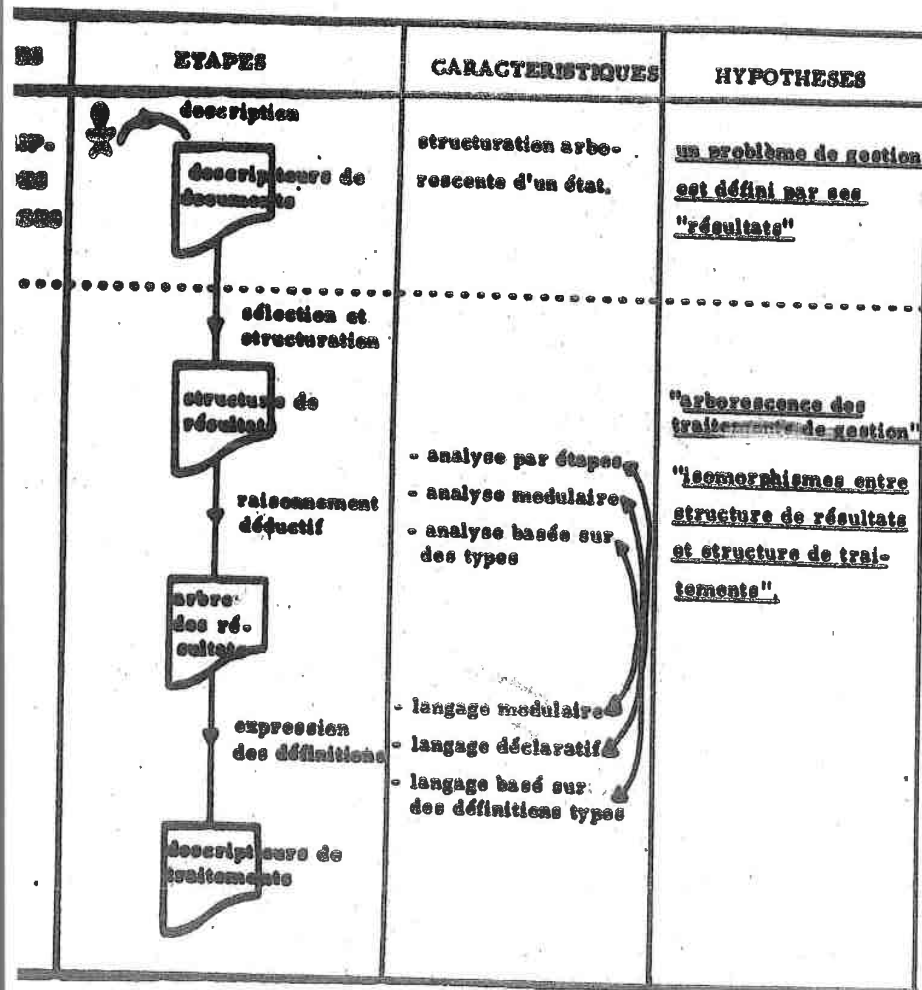


Figure 2.4

. L'étape d'expression des définitions permet la transcription de l'arbre des résultats en arbre de traitements par un passage rendu systématique compte tenu, d'une part, de l'isomorphisme existant entre structure de résultats et structure de traitements, d'autre part, de la

correspondance entre les caractéristiques de la méthode et celles du langage.

L'arbre de traitements est exprimé sur les descripteurs de traitement qui sont les supports du langage de conception.

3 - LES HYPOTHESES ET LES CARACTERISTIQUES DE LA METHODE

3.1 Les hypothèses

3.1.1 "Un problème de gestion est défini par ses résultats"

En gestion, et notamment dans le secteur des applications de type administratif, auquel nous nous intéressons tout particulièrement, il nous semble légitime de partir de l'hypothèse que le gestionnaire est capable d'exprimer ses besoins en termes de "résultats" ; terme qu'il faut prendre ici dans son sens le plus large : les "résultats" sont les éléments produits par l'exécution d'une procédure ; ils sont exprimés dans des messages et souvent sur des documents (en particulier, pour toutes les procédures satisfaisant des besoins légaux ou quasi légaux (2)), dont le contenu est ce que le gestionnaire est à notre sens capable de définir en priorité et avec facilité.

L'expérience acquise dans la conduite d'automatisations nous a permis de valider cette hypothèse dans tous les cas administratifs et dans une majorité des cas de gestion non administratives.

A la limite il nous semble même qu'une interrogation sophistiquée avec une base de données existante peut être interprétée comme un message.

Cette hypothèse a paru légitime aux spécialistes de la Théorie de la programmation (23) qui affirment que tout programme est conditionné par

les "résultats" qu'il doit produire, que son analyse et son expression implique leur définition, faisant apparaître celle des traitements et celle des données.

3.1.2 "Les traitements de gestion sont arborescents"

Si on analyse le calcul élémentaire d'un salaire, on aboutit à une arborescence : schématisée figure 2.5 :

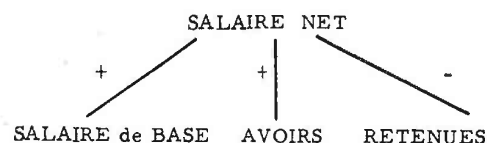


Figure 2.5

exprimant que le salaire net se calcule à partir des trois éléments : salaire de base, avoirs et retenues par des opérations arithmétiques simples ; mais le même raisonnement appliqué à n'importe quel des trois termes, par exemple salaire de base, se schématise de la même façon (figure 2.6)

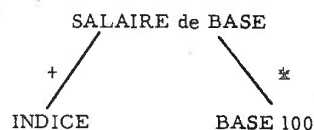


Figure 2.6

nous amenant à construire une représentation graphique à plusieurs niveaux, mais qui reste arborescente.

Ceci nous semble valable en fait pour tout traitement de gestion quelle qu'en soit sa complexité ; et lié au fait que les calculs de gestion sont explicites et que les définitions que souhaite en donner le gestionnaire le sont aussi.

Nous entendons par là que tout composant d'un calcul est obtenu en fonction de composants qui le définissent (salaire net : f (salaire de base, avoirs, retenues)) et non de lui-même ;

De telles définitions s'opposent aux définitions implicites de problèmes du type "trouver le premier i tel que t (i) = u" utilisées par les spécialistes de la synthèse des programmes.

Ainsi, ne faisant appel ni à ce type de définitions, ni à la nécessité qui conduirait à une représentation en circuit, ni à des récurrences comme en recherche opérationnelle qui sont associées à une représentation en réseau ; il nous apparaît que tout traitement de gestion puisse être ramené, par un raisonnement déductif, à une suite d'expressions fonctionnelles logiques ou arithmétiques et schématisé sur une arborescence.

Cette hypothèse est acceptée dans un certain nombre de travaux (23, 27, 10, 7) elle est démontrée dans la thèse de BLIN (26).

3.1.3 "Il y a isomorphisme entre structure de résultats et structure de traitements"

L'exemple du paragraphe précédent, bien que schématique, montre la correspondance que l'on peut établir entre ce que nous appelons une structure de résultats, ou arbre de résultats (schématisé la figure 2.7)



Figure 2.7 (arbre de résultats de la procédure salaire)

exprimant le fait que le calcul de salaire net nécessite les termes salaire de base, avoirs, retenues ; et la structure de traitements représentée par l'arborescence de la figure 2.8.

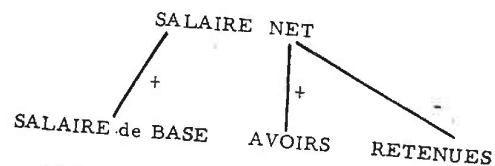


Figure 2.8 (arbre de traitements de la procédure salaire)

De façon générale, toute collection de résultats constitue un ensemble au sens mathématique du terme ; il en est de même pour les traitements manipulant et / ou produisant ces résultats (WARNIER (7)).

Ces deux ensembles peuvent être structurés de manière arborescente ; leur structuration, nous le verrons par la suite, s'appuie sur une typologie des résultats et une typologie des traitements. La correspondance entre ces typologies et celle qui existe sur les arborescences, permet de constater qu'il y a une bijection fournissant les moyens de passer d'une structure à une autre.

3.2 Les caractéristiques clés de la méthode

3.2.1 La structuration arborescente d'un état

Pour que la méthode et le langage de description des messages soient complets et efficaces il faut qu'ils permettent, d'une part, la reconnaissance des paramètres à décrire à ce niveau, d'autre part, leur expression.

Ceci suppose que l'on sache définir les paramètres conceptuels de la description d'un état ; ce que nous avons fait à travers une étude de normalisation de l'édition (14).

Cette étude nous a conduit, en premier lieu, à proposer une structure générale d'état, structure arborescente à 3 niveaux schématisée sur la figure 2.9 :



Figure 2.9

L'état est formé de groupes d'édition (leur caractère répétitif est représenté par un cercle sur la figure 2.9), ensemble de lignes de l'état qui ont la propriété d'être toujours imprimées consécutivement lorsqu'une certaine condition d'impression est réalisée (ex : le groupe d'entête, le groupe de bas de page imprimés une seule fois au début et à la fin de la production de l'état).

Un groupe est formé de lignes.

Une ligne se décompose en mots (au sens de la terminologie Remora).

Elle nous a permis, en second lieu, de définir les caractéristiques de chacun des objets-types, caractéristiques mentionnées sur la figure 2.10 et que l'on peut ventiler suivant la typologie qui nous est familière (15) en :

caractéristiques syntaxiques liées à la structure physique de l'état, ses dimensions, l'emplacement des groupes, des lignes et des mots sur l'état avec le format d'édition.

. Caractéristiques sémantiques, correspondant au contenu ou origine des différents mots : un mot peut être une constante dont on précise la valeur ou une variable dont on fournit le nom.

. Caractéristiques fonctionnelles qui donnent la logique d'impression du document. Ce sont les conditions d'impression des groupes, et les critères de présentation de l'état.

Nous verrons au paragraphe 4.1 suivant quelles modalités nous proposons au concepteur de décrire ces paramètres sur les descripteurs de documents, supports du langage de conception.

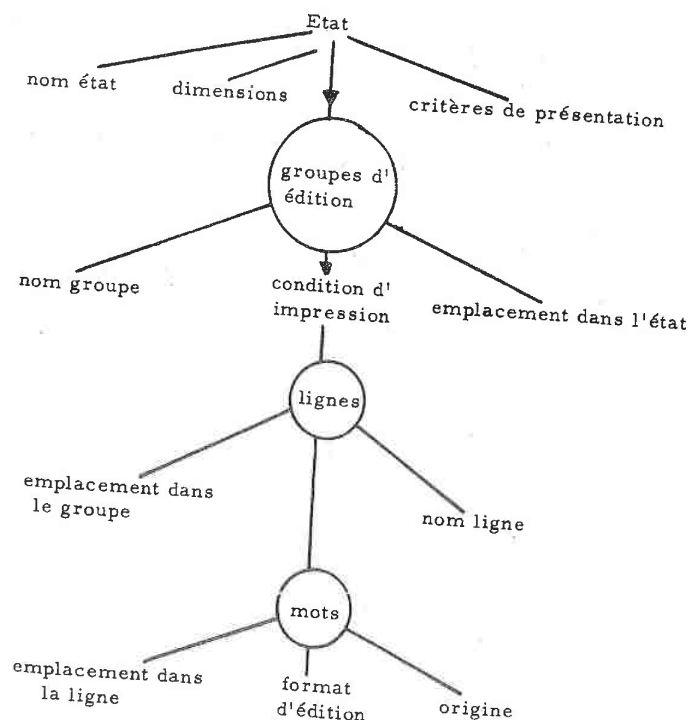


Figure 2.10

3.2.2 L'analyse par étapes et la déclarativité du langage

α. L'analyse par étapes

Le raisonnement déductif que nous proposons au gestionnaire est un raisonnement par étapes, qui pour un mot, le conduit à se demander comment le définir en introduisant des intermédiaires qui, à leur tour, devront être définis.

Ce processus de raisonnement est typique de la méthode de réflexion naturelle, de tout individu qui de niveau en niveau, le conduit ici à élaborer la structure de définition arborescente d'un résultat. Ce raisonnement se schématise par une arborescence du type de celle que nous avons donnée sur la figure 2.7 pour l'analyse du salaire-net. Il s'appuie sur la notion de nature* d'un mot que nous avons définie dans (4.2.2). En effet le sommet de l'arborescence est un mot dont la nature est résultat ; les niveaux intermédiaires correspondent à des mots dont la nature est "résultats intermédiaires" et les feuilles de l'arbre sont des mots de nature "donnée".

C'est donc un raisonnement "de haut en bas" qui, par l'introduction d'autant de niveaux qu'il est nécessaire à la réflexion du gestionnaire, lui permet une analyse déductive d'un résultat jusqu'aux données (les feuilles de l'arbre) qui sont nécessaires à sa production par l'exécution de l'algorithme correspondant.

Ce procédé de raisonnement est quelquefois appelé "analyse descendante" (21) ou "top-down" dans la terminologie américaine reprise dans (10).

* Le mot est le plus petit élément auquel on attache une valeur sémantique. Un mot est de nature "résultat" s'il est obtenu comme point terminal d'un calcul. Un mot est de nature "donnée" s'il est évalué à l'extérieur de la procédure. Un mot est de nature "résultat intermédiaire" s'il est introduit dans le processus de définition d'un résultat.

β. La déclarativité du langage

Pour que l'expression de la structure des traitements correspondant à la structure des résultats précédents soit faite par un systématisme qui respecte l'ordre de l'analyse, le langage de conception est un langage déclaratif. Il assure, par les définitions arborescentes des résultats et des résultats intermédiaires de l'arbre de résultats, un énoncé désordonné d'un problème ; l'ordre dans lequel il est fait ne reflète en effet aucunement l'ordre du calcul correspondant.

Le gestionnaire y exprime de manière non procédurale ce qu'il souhaite voir réalisé indépendamment de la façon dont ce sera effectivement réalisé.

On peut rencontrer avec une puissance plus ou moins grande de tels langages déclaratifs dans (27) ou (23) ou (28).

3.2.3 La modularité de l'analyse et celle du langage

α. La modularité de l'analyse

Le substantif "module" veut dire "en architecture, unité de mesure des grecs anciens" ; il a été ramené plus tard aux dimensions du corps humain par LE CORBUSIER.

C'est dans ce sens que le mot "modulaire" a pris place dans la terminologie informatique actuelle ; il exprime l'idée de conception d'un phénomène informatique en tant qu'ensemble d'éléments ou "modules", susceptibles d'être développés de façon plus ou moins indépendantes et d'être ajoutés, soustraits ou remplacés sans modifier fondamentalement la nature du phénomène.

Comme LE CORBUSIER, et un peu à la manière des anglais, avec leur "pouce" et leur "pied", notre méthode essaye de calquer les mécanismes de la pensée : un esprit humain maîtrise mieux un problème complexe s'il le décompose en problèmes partiels plus élémentaires, chacun d'eux

pouvant être à son tour et pour une meilleure compréhension, partagé en tâches plus élémentaires.

Dans le chapitre précédent nous avons aussi été confrontés à la modularité, notion qui sous différents aspects se trouve dans le raisonnement de chacun ; mais au niveau où nous l'avons traitée la normalisation était difficile voire impossible à notre sens : chacun, maître de son raisonnement modulaire aboutissait à un découpage qui ne dépendait que de sa perception des choses.

Au contraire ici nous pouvons proposer des règles d'approche modulaire ;

En réalité la modularité dans la méthode de conception revêt plusieurs aspects :

- . Le déroulement par étapes que nous avons schématisé sur la figure 2.4 en montre le premier : lorsque le gestionnaire entre dans la phase de définition il sait qu'il doit, après les avoir sélectionnés sur les messages, définir le (ou les) résultat (s) du problème posé. La définition de ce (ou ces) résultat (s) aidée par l'étape intermédiaire de la production de l'arbre des résultats consiste à élaborer un descripteur de traitement en respectant la syntaxe du langage déclaratif ; le descripteur de traitement traité par le système Remora devient un module.

La définition d'un module n'a donc ici rien d'arbitraire contrairement aux propositions de nombreuses méthodes modulaires (27), (10), (23) : un module est l'expression dans le langage du (ou des) résultat (s) d'un problème ; cette méthode constitue pour le concepteur un guide sans équivoque d'une approche modulaire.

- . Le second aspect de la modularité dans la méthode de conception est plus courant. Il consiste, dans l'application du raisonnement déductif, à constater qu'un résultat intermédiaire rencontré à un niveau quelconque a déjà été analysé et qu'il n'est donc plus nécessaire de le faire ;

Ou bien que ce résultat intermédiaire a une définition si floue ou si complexe que le concepteur préfère la renvoyer à une analyse ultérieure plutôt que de la fournir instantanément.

β. La modularité du langage

Pour s'adapter à la modularité de l'analyse, le langage est lui-même modulaire : tout module étant repéré par un nom il suffit sur un descripteur "père" de désigner par son nom une définition qui a déjà été donnée ou le sera sur le descripteur "fils" portant ce nom.

3.2.3 La typologie des mots et celle des définitions

L'analyse modulaire et par étapes porte sur des mots pour lesquels nous proposons une typologie.

α. La typologie des mots

La typologie que nous proposons, voisine de celle proposée par (7, 10, 23), classe un mot comme :

- inconditionnel lorsqu'il apparaît toujours dans un message ou la décomposition d'un autre résultat. Exemple : le salaire de base intervenant dans le calcul d'un salaire-net est de type inconditionnel ;
- conditionnel s'il apparaît sur un message ou la décomposition d'un résultat seulement lorsqu'une condition est vérifiée. Exemple : la remise pouvant intervenir dans le calcul du montant d'une facture est liée à la qualité du client.
- liste de résultats s'il s'agit d'un ensemble de mots de même structure dont chaque terme est défini indépendamment des précédents et obtenu par une même séquence de traitements répétée sur des lots de données différents qui sont les occurrences successives d'une même entité. Exemple : le montant d'une facture est de type liste de résultats puisqu'il y a autant de valeurs de ce montant que de factures à produire, c'est-à-dire

de clients ayant adressé une commande à l'entreprise.

Nous verrons au paragraphe 3 comment cette typologie peut aider au raisonnement déductif. Elle est d'autre part associée à une typologie des définitions :

β. La typologie des définitions et leur correspondance avec celle des résultats

La nature des définitions, des mots qui seront fournies dans le langage de conception, est fonction de celle des mots (7, 23) : à chacun des types :

inconditionnels
conditionnels
liste de résultats

correspond un type de définitions que nous qualifions, en reprenant la terminologie de (10, 7), de :

consécutives
alternatives
itératives.

- Les définitions consécutives sont l'expression déclarative des calculs typiques exprimés au moyen d'expressions arithmétiques et de sommes algébriques ; elles permettront l'obtention de résultats évalués, par une suite des opérations exprimant leur calcul.

- Les définitions alternatives permettent au concepteur d'associer une condition à un ensemble de définitions.

- Les définitions itératives précisent la répétition d'actions à entreprendre :

- soit parce qu'un calcul est exécuté pour des groupes importants de valeurs, les groupes et les définitions n'étant décrits qu'une seule fois.

- Soit parce que dans un calcul, chaque itération conduit à des nouvelles valeurs d'une ou plusieurs variables, utilisées à l'itération suivante, et qu'on cherche les valeurs finales de ces variables.

Dans les cas de gestion où nous nous plaçons, les définitions itératives auxquelles nous associons les listes de résultats sont du premier type. Il leur correspondront des traitements nommés souvent traitement par "lots" car ils sont exécutés sur des "lots" successifs de données re- pérables par les valeurs successives d'un indicatif (repère d'entité) atta- ché à ces données.

Nous verrons au paragraphe 3 de ce chapitre comment la corres- pondance entre typologie des mots et typologie des définitions facilite le passage de l'arbre des résultats à l'arborescence des définitions sur les descripteurs.

4 - DEROULEMENT DU PROCESSUS METHODOLOGIQUE CONDUISANT A L'EXPRESSION DES DEFINITIONS SUR LES DESCRIPTEURS DE TRAITEMENT

Reprenant en détail le déroulement de la méthode suggérée en 2 nous montrerons dans ce paragraphe d'une part, les paramètres conceptuels significatifs que le gestionnaire est amené à décrire et, d'autre part, les modalités que nous lui proposons pour le faire.

Et pour éclairer notre exposé nous nous appuierons sur un exemple :

4.1 L'exemple

Il s'agit d'un exemple "d'école" simple qui nous permettra d'expliciter le raisonnement.

Supposons que l'on veuille définir la procédure hebdomadaire "facturation" déclenchée par l'événement "date = fin de semaine" et pro- duisant un seul message : les factures des clients, suivant le modèle clas- sique de la figure 2.11.

MAISON X Y Z				
N° CLIENT _____	NOM _____			
DATE _____	ADRESSE _____			
REFERENCE COMMANDE _____		MODE DE PAIEMENT _____		
N° PRODUIT	NOM-PRODUIT	NOMBRE	PRIX-UNIT	MONTANT
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
MONTANT BRUT _____				
REMISE _____				
AVOIR _____				
TOTAL FACTURE _____				

Figure 2.11

4.2 Phase de description des messages

Comme l'a suggéré le survol de la méthode (paragraphe 2) le premier travail que doit accomplir le gestionnaire, est celui de la des- cription des messages (figure 2.12).

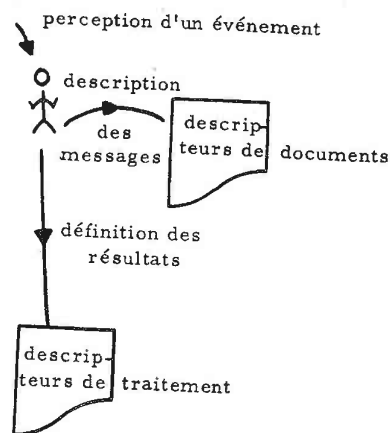


Figure 2.12

Ce qui nous amène à préciser :

- . ce que peuvent être des messages
- . quels sont leurs supports
- . quelles sont les modalités proposées dans Remora pour leur description.

4.2.1 Typologie des messages

α . Messages opérationnels :

Bien des messages de la gestion quotidienne d'une entreprise correspondent à des besoins légaux ou à des besoins du même type que l'on peut qualifier de "quasi-légaux" (2). C'est le cas par exemple, de la déclaration annuelle de salaires, imposée par l'URCSSAF et le Ministère des Finances, du point de vue de sa forme et de son contenu ; du bulletin de salaire dont le contenu est partiellement défini par des textes de loi.

Ces documents, associés à des procédures de type administratif, sont parfaitement dénombrables et définissables sans ambiguïté par le

gestionnaire compétent.

Nous les appelons messages opérationnels ;

β . Messages décisionnels

Au contraire, les messages associés aux procédures de gestion décisionnelle de l'entreprise sont, par essence, plus difficile à définir. Ni leur forme, ni leur contenu n'est simple à préciser à priori, d'une part parce qu'ils n'ont pas d'équivalent dans le système manuel et que, d'autre part ils sont le plus souvent définis par raffinements successifs en même temps que la procédure dont ils expriment les résultats. C'est le cas par exemple d'un tableau de bord dont l'expression définitive n'est jamais obtenue d'un "premier jet".

Nous les appelons des messages décisionnels.

4.2.2 Les supports des messages

Les supports des messages sont liés à leur type :

. par définition, les messages opérationnels sont véhiculés sur des documents papier qui devront être produit dans le système automatisé par des programmes d'édition.

. Au contraire, la production des messages décisionnels est en général conversationnelle et leurs supports sont de ce fait des écrans de visualisation.

Toutefois, il nous faut remarquer que certains messages de nature ou opérationnelle ou décisionnelle servent momentanément d'archive ou d'intermédiaire dans un processus de gestion. Dans un système manuel ces messages sont stockés sur un document dont la forme n'a pas besoin d'être précisée ou tout simplement dans la mémoire du gestionnaire concerné. Ce type de message a dans le système automatisé qui lui correspond un support informatique mémorisable du type bande, disque... Mais au même titre que tout autre message il doit être décrit comme expression des résultats de procédure.

D'autre part les supports sont étroitement liés à l'utilisation qu'on veut faire des messages ; ainsi par exemple, un message qu'il soit de nature opérationnelle ou décisionnelle demandé pour une exploitation ultérieure à son émission devra être conservé sur un support externe qui sera bien souvent un document, au contraire l'exploitation immédiate d'un message lui définira un support du type conversationnel, correspondant à des sorties sur un terminal : écrans de visualisation, télétype, etc...

4.2.3 Les modalités de la description

Nous avons proposé au paragraphe 3.2.1 un modèle de structuration des messages mettant en évidence les paramètres à décrire et sur lequel nous nous appuyons pour montrer maintenant comment assurer cette description. Elle se fait différemment suivant la nature et le support du message tels que nous les avons introduits précédemment.

4.2.3.1 Description des messages non documentés

La description des messages non documentés, revient à établir une liste assurant le recensement des mots produits par la procédure. Pour l'établir le concepteur pourra soit le faire de manière "informelle" soit utiliser le bordereau numéro 2 du descripteur de document que nous présentons ci-après.

4.2.3.2 Description des documents

Les messages documentés, donnent lieu à une description plus complète sur les descripteurs de document qui sont, sur ce point les supports du langage de conception.

α - Le principe de la saisie des paramètres

La meilleure façon de décrire les paramètres que nous avons

évoqués dans 4.2.3 paraît pour nous être un dessin, car il nous semble que la première perception d'un document que peut avoir le futur utilisateur apparaît sous cette forme là.

C'est donc par un dessin (sur un bordereau), que l'on demande au gestionnaire de décrire les paramètres de son document. Il est certain que tous les paramètres ne peuvent être décrits sur un dessin, le bordereau associé au dessin sera donc complété par d'autres bordereaux (deux) qui se répartiront la description de l'ensemble des caractéristiques-type citées en 3.2.1.

Notre préférence pour cette solution, c'est-à-dire le choix d'un support statique, se justifie par notre conviction que le gestionnaire, désire en décrivant le document, en voir immédiatement une visualisation.

Il est bien évident que cette idée n'est pas toujours partagée ; ainsi, par exemple, dans SCAPFACE on préfère une solution conversationnelle par laquelle le document est défini par étapes successives et imposées de manière trop programmatique nous semble-t-il ; on arrive facilement à une quarantaine de tableaux de description pour un document du type liste). Dans un tel procédé, nous sommes persuadés qu'une pré-définition statique par un schéma sur un papier s'impose.

Cette même idée, d'appréhension le plus rapide de la forme du document par le gestionnaire nous a aussi amenés à introduire, grâce à la simulation, la possibilité de produire des maquettes du document dès que les paramètres sont entrés dans le système.

β - Les bordereaux

Les caractéristiques mises en évidence au paragraphe 3.2.1 sont donc ventilées sur 3 bordereaux composant un descripteur de document.

Le bordereau numéro 1 correspond aux caractéristiques de type syntaxique des paramètres. C'est la partie "clé" du descripteur de document ; il se présente comme une grille d'impression sur laquelle le

REF. GROUPE

N° LIGNE	0	7	35	47	70	132
1 0 0 5		*	§ JUSQUE §		*	
1 0 1 0 + 0 2		*	MAISON XYZ		*	
1 0 1 5 + 0 1		*	N° CLIENT		*	
1 0 2 0 + 0 1		*	DATE		*	
1 0 2 5 + 0 2		*	REFERENCE COMMANDE		*	
1 0 3 0 + 0 1		*	N° PRODUIT NOM PRODUIT		*	
2 0 3 5 + 0 2		*			*	
3 0 4 0 + 0 3		*	MONTANT BRUT		*	
3 0 4 5 + 0 1		*	REMISE		*	
3 0 5 0 + 0 1		*	AVOIR		*	
3 0 5 5 + 0 1		*	TOTAL DE LA FACTURE		*	
5 0 6 0 + 0 2			§ COMME § 1005			

Remarque : Par commodité dans la présentation, ce bordereau n° 1 a été légèrement simplifié ici.

Figure 2.12

concepteur porte toutes les constantes de l'état à imprimer, obtenant de cette façon un dessin de l'état.

. Le bordereau numéro 2 précise les caractéristiques sémantiques des paramètres ainsi que leur format d'édition.

. Le bordereau numéro 3 contient les caractéristiques fonctionnelles des paramètres, c'est-à-dire celles qui donnent la logique d'impression du document, et certaines caractéristiques physiques.

On en trouvera dans (14) et (11) une analyse détaillée.

Utilisons le pour la description de l'état "facture" de notre exemple.

§1 - Bordereau 1 Le bordereau n° 1 donné sur la figure 2.12 permet de faire les constatations suivantes :

- la codification des lignes et des colonnes y est préimprimée (écriture script) ;
- le concepteur donne les repères des groupes, et des lignes par des numéros et les espacements interlignes qu'il souhaite ;
- il précise toutes les constantes (intitulés, encadrement ...) de la facture à imprimer dans la partie centrale.

Pour le faire, il peut avoir recours à des simplifications d'écriture telles que celles que l'on remarque :

. sur la première ligne où par l'intermédiaire du mot clé : §JUSQUA§, le concepteur exprime la répétition sur la ligne 5 du même caractère : * de la colonne 7 à la colonne 70.

. Sur la dernière ligne par l'intermédiaire de §COMME§ qui lui permet de décrire la ligne 60 comme répétition de la ligne 5 déjà décrite.

β2 - Bordereau 2 Le bordereau numéro 2 figurant en 2.13 précise l'image, l'origine, et la situation des zones éditées sur le document ; l'ensemble des identificateurs correspondant à ces zones sources constitue l'ensemble des mots de la liste informelle du cas précédent.

Elle servira de point de départ à la réflexion méthodologique.

Remarquons qu'un mot peut être obtenu :

- par simple transfert du contenu d'une variable dont on précise le nom précédé de SOURCE. Ainsi par exemple : le mot "NRO CLIENT" qui a comme image X(4) est utilisé comme source d'information.
- Par totalisation d'une variable dont le nom est alors précédé du mot SUM. Ainsi par exemple : dans la ligne 40, et pour le groupe 3, le mot PRTTC dont l'image est Z(4). ZZ, est un cumul obtenu par PRTTC = PRTTC + MONBRUT.

β3 - Bordereau 3 Le bordereau 3 de la figure 2.14 comporte 3 parties :

• la première qui donne les caractéristiques sémantiques générales de l'état, sert à préciser dans l'exemple que :

+ le nom est ETAT

+ la périodicité : le JOUR

+ la présentation des résultats doit être faite dans l'ordre hiérarchique des représentants (REPRST) puis des clients (CLIENT).

• La seconde qui précise quantitativement le document, définit dans l'exemple : les dimensions de la facture. Elle aura 60 lignes par page, avec 5 lignes blanches au début et à la fin.

• La troisième précise les caractéristiques fonctionnelles. c'est-à-dire la logique d'impression des groupes d'édition. Ces groupes d'édition sont pour la facture : ENTETE
G-PRODUIT
FIN-CLIENT.

La variable de rupture est CLIENT, on éditera une nouvelle facture chaque fois que le contenu de cette variable change.

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

BORDEREAU n° 2

CODE DE GROUPE	REFERENCE DE LIGNE	NUMERO DE COLONNE	NOM	IMAGE	SOURCE { SUM }	
1	0 1 5 0 1 6			X(4)	SOURCE	NRO CLIENT
1	0 1 5 0 5 3			X(20)		NOM CLIENT
1	0 2 0 0 1 2			X(8)		DAT JOUR
1	0 2 0 0 5 7			X(30)		ADR CLIENT
2	0 3 5 0 0 9			X(4)		NROPROD
2	0 3 5 0 1 7			X(10)		NOMPROD
2	0 3 5 0 4 9			9(4)		NB
2	0 3 5 0 5 8			Z(4). ZZ		PU
3	0 4 0 0 6 7	MONBRUT		Z(4). ZZ	SUM	PRTTC
3	0 4 5 0 6 6			Z(5). ZZ	SOURCE	REMISE
3	0 5 0 0 6 6			Z(5). ZZ		AVOIR
3	0 5 5 0 6 6			Z(5). ZZ		TOTFACT
Remarque : La même que pour le bordereau 1						

Figure 2.13

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

BORDEREAU N° 3

Caractéristiques générales :

NOM ETAT CODE FAC

PERIODICITE OU DATE D'EMISSION JOUR

CRITERES DE PRESENTATION DANS L'ORDRE HIERARCHIQUE

1. REPRST

2. CLIENT

3.

4.

Caractéristiques d'une page :

TAILLE D'UNE PAGE EN LIGNES 6,0

LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE HAUT DE PAGE 0,5

LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL 1,1

LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL 6,0

LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE RUPTURE 6,0

Caractéristiques de la logique d'impression :

VARIABLES DE RUPTURE DANS L'ORDRE HIERARCHIQUE

1 CLIENT 2

3 4

Les groupes d'édition :

NOM DU GROUPE	CODE	Condition d'impression	Code Condition	Variable de rupture
ENTETE	<u>0,1</u>		<u>P, H</u>	<u></u>
G-PRODUIT	<u>0,2</u>		<u>D, E</u>	<u></u>
FIN-CLIENT	<u>0,3</u>		<u>C, F</u>	<u>CLIENT</u>
	<u></u>		<u></u>	<u></u>
	<u></u>		<u></u>	<u></u>

Figure 2.14

γ - Lexique de correspondance

Pour faciliter la compréhension des exemples cités par la suite nous donnons ci-dessous le tableau des correspondances entre les identificateurs et leur expression non abrégée.

DESIGNATION EN CLAIR	IDENTIFICATEURS
Numéro Client	NRO CLIENT
Nom client	NOM CLIENT
Date	DAT JOUR
Adresse	ADR CLIENT
N° Produit	NRO PROD
Nom Produit	NOMPROD
Nombre	NB
Prix unitaire	PU
Montant	PRTTC
Montant brut	MONTBRUT
Remise	REMISE
Avoir	AVOIR
Total de la facture	TOTFACT

figure 2.14.a

4.2.4 Remarques

α . La logique d'édition :

Les documents précédemment décrits devront être édités par des programmes. Pour assurer cette tâche, outre le descripteur de document, le système devra connaître la logique d'édition

exprimée par le concepteur, comme tout traitement sur un descripteur de traitement et au moyen du langage de conception habituel ; avec la seule différence qu'il est possible de manipuler dans ce cas des mots repérant les groupes introduits dans la description du document sur le descripteur de document.

Nous verrons au paragraphe 4.3.3.6, l'application de ceci dans le cas de notre exemple.

β. L'outil d'édition

A partir de la description des paramètres de l'état sur les descripteurs de documents et celle de la logique d'édition sur les descripteurs de traitement, le système Remora se charge de générer les programmes d'édition exécutables correspondants.

En fait, et en respect du principe de conception orthogonale des outils (14) ; les possibilités minimales sont incluses dans un outil d'édition plus complet qui peut être utilisé dans le cadre de Remora ou à l'extérieur. Cet outil assure :

- . la génération de la description de la structure de l'état et celle du programme d'édition ;
- . l'obtention par simulation de la maquette de l'état ;
- . la mise à jour de la structure en fonction des modifications désirées sur le document et sa mise au point.

On trouvera dans (50) une analyse complète.

Cet outil est opérationnel depuis 1974 et souvent employé pour l'enseignement ou par les chercheurs.

4.3 Phase de définition des résultats

Si nous nous rapportons au schéma de la figure 2.4 nous constatons que le deuxième travail que doit accomplir le concepteur est celui de la définition des résultats ; travail qu'il va accomplir, comme le rappelle la figure 2.15.

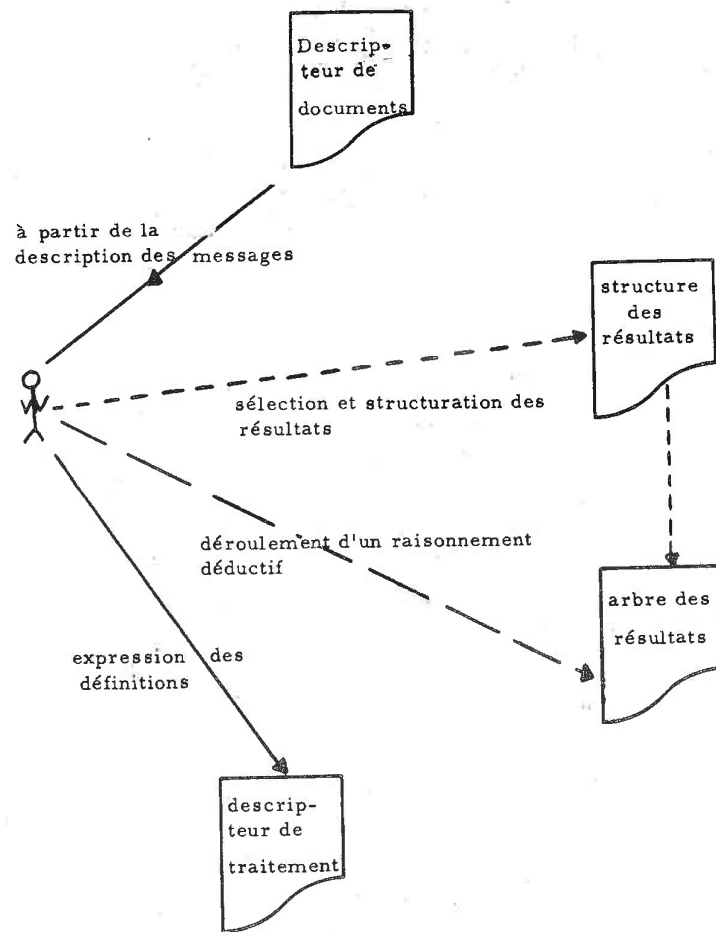


Figure 2.15

4.3.1 Etape de sélection et de structuration des résultats

L'étape de sélection des résultats consiste à rechercher dans la liste informelle ou sur le bordereau 2 du descripteur de document, les mots dont la nature est résultat. Ce travail s'appuie uniquement sur la compréhension de la notion de nature d'un mot. Ces notions (de mot et de nature du mot) sont définies en (15). Rappelons toutefois brièvement :

- . un mot est la représentation d'une propriété. Il peut avoir 3 natures.
 - . Un mot de nature résultat est le point terminal d'un processus de calcul. Il est évalué dans le contexte de la procédure.
 - . Un mot de nature résultat intermédiaire est un mot introduit par le processus de définition d'un résultat.
 - . Un mot de nature donnée est évalué à l'extérieur de la procédure.
- La recherche des résultats peut aboutir à 3 cas possibles :

α. Cette recherche conduit à constater qu'il n'existe pas de mots de cette nature ; dans ce cas là : ou bien le concepteur n'a plus rien à définir (c'est le cas d'une liste informelle), ou bien il lui suffit de préparer une édition complémentaire sachant que tous les résultats intermédiaires ont été évalués par d'autres calculs. Dans l'une et l'autre de ces éventualités, le concepteur n'a pas à dérouler de définition des résultats au sens ou nous l'entendons.

Exemple : Dans une entreprise qui ne travaille que sur commandes, on demande la sortie des messages suivants :

- . la "liste des clients actifs de la maison" à une date donnée ;
- . la "liste des ventes précédentes des clients".

Aucun de ces deux messages ne comporte de résultats au sens de Remora ; tous les mots de ces messages ayant déjà été évalués et les programmes de calcul correspondant générés par le système. Il suffit dans ce

cas de prévoir les descripteurs assurant la génération des programmes d'édition mais l'analyse s'arrête à cet endroit.

β. La recherche conduit à un résultat qu'il faut définir ; c'est le cas de l'exemple de facturation que nous traitons. L'analyse de la dernière colonne du bordereau 2 de la figure 2.16 fait apparaître que le mot TOTFACT désignant le total de la facture (cf. lexique de correspondance dans la fig. 2.14. a) est le seul mot dont la nature est résultat ; il devra donc être soumis à une analyse suivant les règles que nous proposons et qui en assurera sa définition.

γ. La recherche conduit à découvrir plusieurs résultats ; il faut alors les assembler dans un regroupement structuré que nous appelons "structure des résultats". Par exemple, dans un problème de stocks, on peut imaginer qu'un même document fasse apparaître les deux mots : "quantité en stock" et "quantité à commander" qui sont tous deux des résultats au sens Remora ; ils seront donc assimilés à une structure (appelons là "état-stocks") schématisée sur la figure 2.17

Etat - Stocks	
quantité en stock	quantité à commander

Fig. 2.17

Il se peut également qu'un nœud quelconque de l'arbre soit une structure ; par exemple : dans le cas précédent de la structure "état-stocks", le mot "quantité en stocks" peut être considéré comme une structure constituée de deux nœuds nouveaux :

- "quantité effective"
- et "quantité en commande"

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

BORDEREAU n° 2

CODE de GROUPE	REFERENCE DE LIGNE	NUMERO DE COLONNE	NOM	IMAGE	SOURCE { SUM }	
1	0 1 5 0 1 6			X(4)	SOURCE	NRO CLIENT
1	0 1 5 0 5 3			X(20)		NOM CLIENT
1	0 2 0 0 1 2			X(8)		DAT JOUR
1	0 2 0 0 5 7			X(30)		ADR CLIENT
2	0 3 5 0 0 9			X(4)		NROPROD
2	0 3 5 0 1 7			X(10)		NOMPROD
2	0 3 5 0 4 9			9(4)		NB
2	0 3 5 0 5 8			Z(4). ZZ		PU
3	0 4 0 0 6 7	MONBRUT	Z(4). ZZ	SUM	PRTTC	
3	0 4 5 0 6 6		Z(5). ZZ	SOURCE	REMISE	
3	0 5 0 0 6 6		Z(5). ZZ		AVOIR	
3	0 5 5 0 6 6		Z(5). ZZ		TOTFACT	
Remarque : La même que pour le bordereau 1						

Figure 2.16

- 89 -

ce que nous schématisons sur la figure 2.18 : mettant en évidence plusieurs niveaux de description.

Etat - Stocks		
quantité en stocks		quantité à
quantité effective	quantité en commande	commander

Figure 2.18

On remarque ainsi qu'il est possible que l'on ait à faire, au niveau de la structuration des résultats, un travail d'analyse déductive du même type que celui que nous développerons dans l'étape suivante.

L'expérimentation de la méthode nous a montré que la notion de structure de résultats, considérée comme une juxtaposition ordonnée de résultats, s'avère très utile quand il s'agit de préserver un certain ordre dans les définitions ; par exemple :

. Quand la définition d'un résultat fournit des données à celle d'un autre

. ou bien quand la définition d'un résultat conditionne celui d'un autre.

Nous admettrons que la recherche de la structure et sa représentation graphique telle que nous la présenterons en 4.3.2.1 correspond à un seul niveau de réflexion.

Par abus de langage, nous parlerons dans la suite, de structure de résultats, même si celle-ci est réduite à un seul élément ; comme c'est le cas dans l'exemple (TOTFACT) que nous traitons en simultanéité.

4.3.2 Etape du raisonnement déductif

Partant de la structure des résultats d'un problème,

l'étape du "raisonnement déductif" conduit à l'élaboration de l'arbre des résultats.

La méthode pour y parvenir s'appuie sur un raisonnement par déductions successives, dont les caractéristiques essentielles de modularité et de progressivité ont été introduites au paragraphe 3.2 et qui fait d'autre part référence à la typologie des mots et à leur nature (paragraphe 4.2).

Ce raisonnement est synthétisé au fur et à mesure de son développement par la construction niveau par niveau de l'arbre des résultats reposant sur des conventions graphiques liées aux deux dernières caractéristiques (typologie, nature) (figure 2.19).

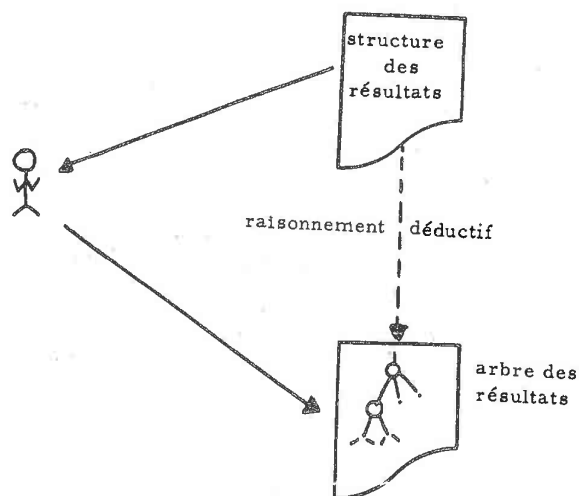


Figure 2.19

Nous aborderons successivement dans ce paragraphe.

- . Les conventions de la représentation graphique.
- . Les règles du processus de définition d'un niveau dans le raisonnement déductif.

. L'algorithme de définition de l'arbre par le raisonnement déductif.

- . L'application des règles de la méthode à l'exemple.
- . Quelques cas d'exception.

4.3.2.1 Les conventions de la représentation graphique

Nous pensons que l'adoption d'un symbolisme graphique, facilite le déroulement de l'analyse, en permettant une représentation graphique simultanée du raisonnement, puis une interprétation et une transcription plus aisée de l'arbre.

C'est dans ce but que nous proposons la représentation graphique suivante :

α . Représentation de la typologie

. Un mot de type inconditionnel sera graphiquement représenté par son nom suivant les conventions :

RI
|

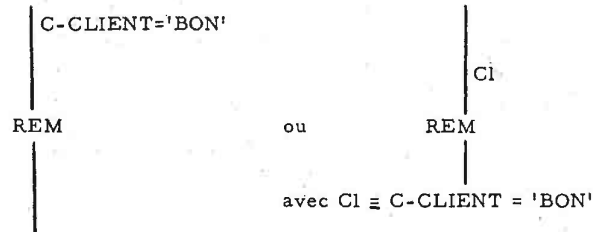
C'est le cas, par exemple du montant de la TVA associé à une facture :

PTVA
|

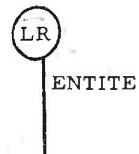
. Un mot de type conditionnel sera représenté par son nom et celui de sa condition suivant le schéma standard :

| CONDITION
RC
|

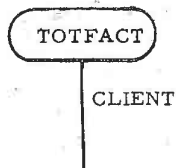
Exemple : la remise intervenant dans le calcul du montant d'une facture est liée à la qualité du client :



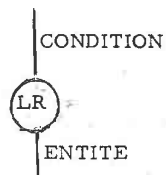
. Une liste de résultats sera repérée par son nom et celui de l'entité correspondante par :



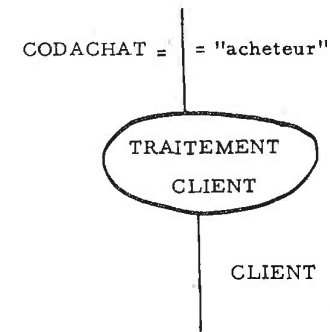
Ainsi, dans l'exemple de 3.2.3.d, le total de la facture (TOTFACT) est une liste de résultats représentée graphiquement par :



Remarquons toutefois qu'une liste peut être conditionnelle, ce qui sera représentée par :



C'est le cas par exemple :

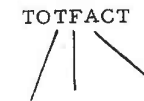


β - Représentation de la nature

Nous avons suggéré en 3.2.2.α que le raisonnement déductif tient compte de la nature des mots. La représentation graphique de cette nature peut être qualifiée de "positionnelle", car un mot selon sa nature sera placé ou comme racine, ou comme nœud, ou comme feuille de l'arbre ; ainsi :

. un résultat sera représenté par son identificateur placé comme racine de l'arbre.

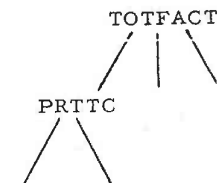
Exemple :



le résultat TOTFACT est la racine de l'arbre.

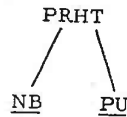
. Un résultat intermédiaire se représente par son identificateur à un nœud de l'arbre.

Exemple :



Le résultat intermédiaire "Prix par produit" (PRPTC) intervenant dans l'analyse de TOTFACT est un nœud de l'arbre.

Une donnée se représente par son identificateur placé comme une feuille de l'arbre (soulignée d'un trait pour le différencier d'autres feuilles).
Exemple :

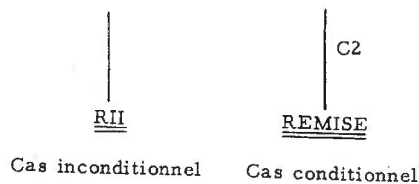


le nombre de pièces commandées (NB) et le prix unitaire (PU) sont des données intervenant dans le calcul du prix de revient hors taxe des produits.

γ - Représentation de l'appel à une définition extérieure

Un mot résultat intermédiaire dont l'analyse a déjà été faite ou dont on décide de reporter la définition à une date ultérieure sera repéré par un double soulignement :

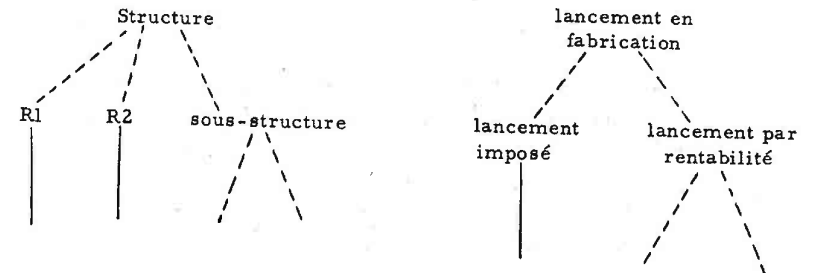
Exemple :



δ - Représentation des niveaux

Pour dissocier dans l'arbre la représentation des éléments de la structure et ceux des niveaux des résultats intermédiaires nous utiliserons le biais graphique suivant : les nœuds d'une structure de résultats seront reliés par des traits pointillés.

Soit :



4.3.2.2 Les règles du processus de définition d'un niveau dans le raisonnement déductif

Le raisonnement déductif s'appuie sur 4 points que nous avons introduits aux paragraphes précédents :

1. C'est un raisonnement par étapes qui par l'introduction d'autant de niveaux qu'il est nécessaire à la réflexion du gestionnaire, lui permet une analyse pas à pas d'un résultat en résultats intermédiaires et données.

2. C'est un raisonnement modulaire dont l'aspect le plus courant consiste, à renvoyer à une analyse ultérieure un résultat intermédiaire dont la définition était trop floue ou trop complexe, pour être fournie instantanément.

3. Il s'appuie enfin sur les notions de nature et de type d'un mot qui ont été traitées en 4.2.

La combinaison de ces quatre caractéristiques permet de définir des règles d'actions systématiques à appliquer pour passer au cours du raisonnement d'une étape à une autre ; soit d'un niveau de l'arbre à l'autre.

Ces règles se ramènent à deux actions à exécuter en séquence qui sont :

• la décomposition d'un résultat intermédiaire R_i , en plusieurs résultats intermédiaires $R_{i+1,j}$.

. La définition des résultats intermédiaires $R_{i+1,j}$ introduits.

α . La décomposition d'un résultat intermédiaire R_i consiste en progressant d'un niveau dans l'analyse, à ramener la définition de R_i à celle d'un certain nombre de résultats intermédiaires notés $R_{i+1,j}$ (figure 2.20.a)

β . La définition de chaque élément $R_{i+1,j}$ introduit consiste :

. à lui attribuer une nature :

- résultat intermédiaire (R_i)
- donnée (D)

. à définir son type :

- inconditionnel (RI ou DI)
- conditionnel (RC ou DC)
- liste de résultats (LRI ou LRC)

. à décider de reporter sa définition à une date ultérieure

. à représenter l'ensemble de ces actions sur l'autre au moyen des conventions graphiques qui ont été précisées (figure 2.20.b).

Le travail d'analyse est achevé lorsque tous les nœuds du niveau qu'on a été amené à introduire sont ou bien des données ou des blocages volontaires. Il est alors complètement schématisé par l'arbre de résultats construit au fur et à mesure.

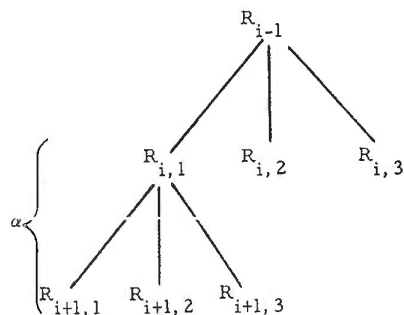


Figure 2.20.a

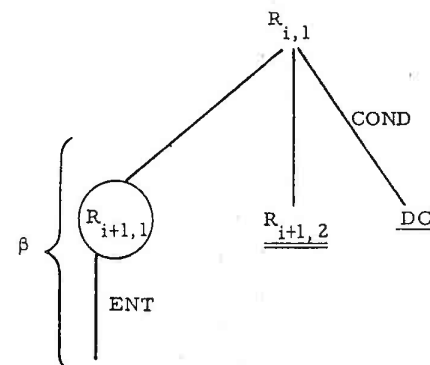


Figure 2.20.b

Remarque :

La définition de la racine de l'arbre $R_{1,1}$ est un cas trivial, puisqu'on connaît à priori sa nature qui est "résultat". Il ne reste donc qu'à lui affecter un type et à le représenter en fonction de ce type.

4.3.2.3 L'algorithme de définition de l'arbre par le raisonnement déductif

Compte tenu des règles de passage d'une étape à l'autre de l'analyse que nous avons proposée précédemment, l'algorithme de définition de l'arbre partant de l'hypothèse que $R_{1,1}$ est défini comme nous venons de le dire, est le suivant :

pour tout résultat $R_{i,j}$ (à partir de la racine $R_{1,1}$) tant que

Nature de $R_{i,j} \neq$ donnée ou $\neq$ appel faire

1. décomposer $R_{i,j}$ en $R_{i+1,jk}$ par analyse déductive
2. définir la Nature, la typologie et l'appel de tout $R_{i+1,jk}$
3. dessiner les nœuds introduits en respectant les conventions graphiques de type, nature et appel

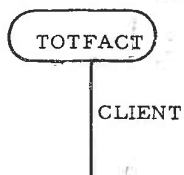
4.3.2.4 Application des règles de la méthode à l'exemple

α. Etape 1 : construction du niveau 1

L'étape de structuration nous a conduit à mettre en évidence un seul résultat TOTFACT (total de la facture).

Ce résultat est de type liste de résultats relatif à l'entité CLIENT puisqu'il y a autant de valeurs de ce total que de facture à produire, ou encore de clients ayant adressé une commande.

La racine de l'arbre est donc représentée par :

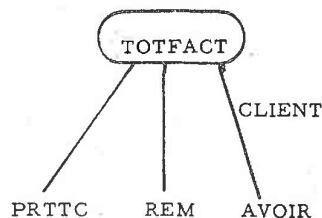


β. Etape 2 : construction du niveau 2

Le raisonnement déductif appliqué à TOTFACT amène à premier niveau de perception à se dire qu'il dépend du :

- prix total par produit (PRTTC),
- de la remise (REM) qui peut être accordée au client
- et de l'avoir (AVOIR) dont il peut bénéficier.

La première action du systématisme de passage d'un niveau à un autre conduit donc au schéma :



Dans la deuxième étape du raisonnement le concepteur est amené à se dire :

. que le prix par produit (PRTTC) est une LRI dépendant de l'entité produit (PRODUIT) ;

. que la remise (REM) est un RC (soit C1 la condition) et que d'autre part sa définition étant trop imprécise pour être effectuée sur le champ est reportée à plus tard ;

. que l'avoir (AVOIR) est une DC (dont la condition est C2).
Ce qui est schématisé par : (figure 2. 21)

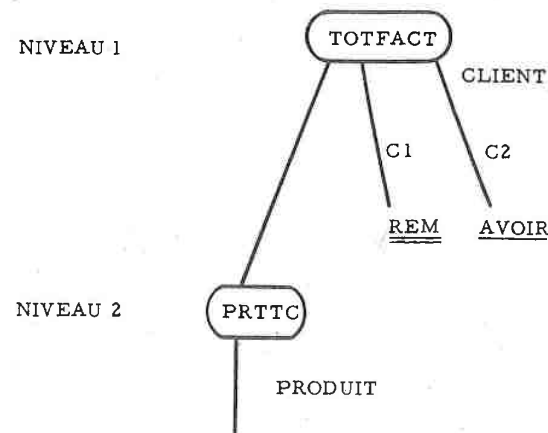


Figure 2. 21

γ. Etape 3 : Construction du niveau 3

A l'issue de l'étape 2, il ne reste qu'un nœud (PRTTC) à analyser, puisque la définition de REM a été repoussée et que AVOIR est une donnée.

La réflexion sur la définition de PRTTC nous conduit dans un deuxième temps à penser qu'il dépend du prix net par produit (PRHT) d'une part, de la TVA produit (PTVA) d'autre part. PRHT et PTVA sont des RI.

La représentation graphique du niveau 3 est donc : (figure 2.22)

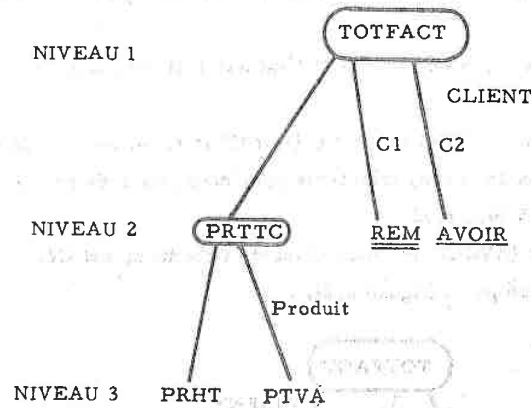


Figure 2.22

6. Etape 4 : Construction du niveau 4

L'étape 3 fait apparaître deux nœuds à analyser : PRHT et PTVA. Le calcul de PRHT est directement lié au nombre (NB) de produits commandés et à leur prix unitaire (PU) qui sont tous les deux de nature "donnée" (figure 2.22) :

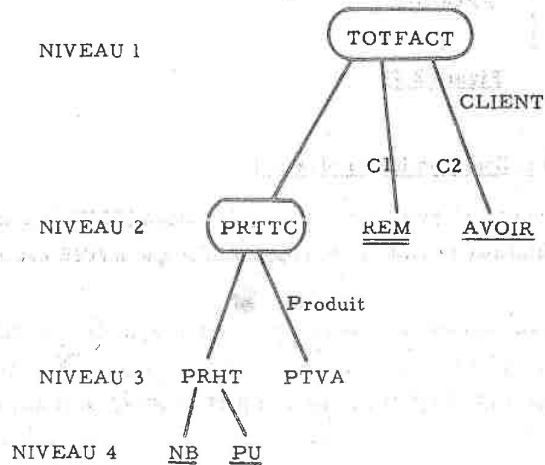


Figure 2.23

La définition de PTVA dépend du taux de TVA (TVA) de nature donnée, et du nœud, PRHT déjà défini (figure 2.23)

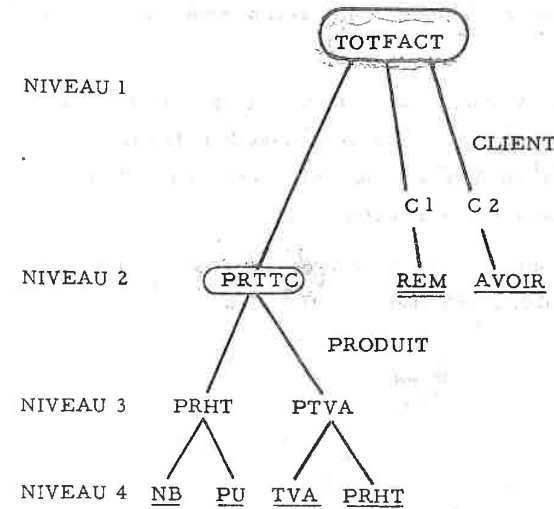


Figure 2.24

Tous les nœuds terminaux de l'arbre sont alors ou des données ou des appels : l'étape de raisonnement déductif est donc terminée.

4.3.2.4 Quelques cas d'exceptions

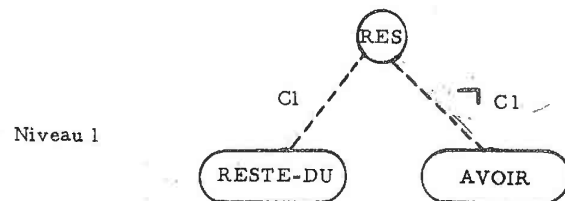
a. Condition calculée

Dans bien des cas, lorsqu'on évalue une condition, on se rend compte qu'elle ne dépend que de données ou de résultats déjà rencontrés et définis dans l'arbre ; mais il n'en est pas toujours ainsi, et il est tout à fait possible que l'expression de la condition fasse apparaître des mots non encore évalués.

Transformons notre exemple en le remplaçant par exemple dans le cadre d'une gestion des commandes d'un magasin de ventes par correspondance.

Dans ce cas, la commande est systématiquement accompagnée d'un chèque dont le montant peut être supérieur au total de la facture ce qui crée un "avoir" (AVOIR) au client ou inférieur ce qui crée un "reste du" (RESTE-DU) ou identique ce qui est parfait.

Le résultat de cette procédure est alors une structure à deux nœuds conditionnels (RESTE-DU) et (AVOIR)



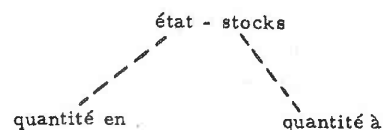
avec $C1 \equiv AVOIR + MONT-CHQUE \geq TOTFACT$

L'expression de la condition fait apparaître un résultat (TOTFACT) qui devra être analysé comme précédemment dans un arbre parallèle à celui que nous venons d'ébaucher.

β. Structure initiale des résultats

Lorsque la phase de structuration a abouti à la description d'une structure, chacun des nœuds introduits doit être analysé suivant les principes que nous avons énoncés.

Ainsi pour la structure :



on procédera pour chacun des 2 nœuds : quantité en stocks, et quantité à commander à une analyse par étapes les définissant en plusieurs niveaux.

L'expérience montre que dans bien des cas d'ailleurs, l'ensemble de nœuds introduits sur les n branches d'origine ont des intersections non vides.

La définition d'une structure rencontrée à n'importe quel niveau de l'analyse pourra être effectuée suivant ces indications.

4.3.3 Etape de l'expression des définitions dans le langage de conception

La dernière étape du travail du concepteur assure le passage de la structure des résultats représentée par l'arbre des résultats à celle des traitements et son expression, sur les descripteurs de traitement (figure 2.25), dans le langage de conception (16).

L'isomorphisme entre les deux structures (7) facilite le passage ; la correspondance entre les caractéristiques de la méthode et celles du langage soulignées en 3.2.2 (modularité) et 3.2.3 (analyse par étapes et déclarativité du langage) facilite l'expression des définitions puisqu'elle autorise qu'elles soient faites dans l'ordre de l'analyse des résultats sur l'arbre et en respectant les types.

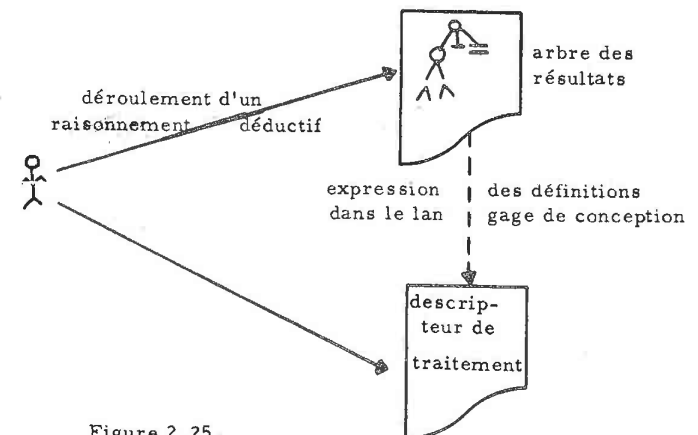


Figure 2.25

Après un bref rappel de la forme du descripteur de traitement nous aborderons dans ce paragraphe :

. la correspondance entre les niveaux de l'arbre et les niveaux des définitions.

. Les trois types de définitions proposées par le langage de conception.

. Nous présenterons la loi du passage de l'arbre des résultats à l'expression de l'arborescence des définitions.

. Et enfin l'application de ces règles dans le cas de notre exemple :

4.3.3.1 Le descripteur de traitement

C'est un document papier dont le format est figé (fig. 2.26). Les mots clés du langage de conception y sont donc exprimés par le biais de leur position typographique.

TITRE IDENTIFICATEUR DE MODULE :							
Niveaux	Désignation des éléments	condition	entité	calcul	donnée	identificateur	appel

Figure 2.26

4.3.3.2 Niveaux de l'arbre et niveaux des définitions

A un noeud de l'arbre des résultats correspond une ligne de définition sur le descripteur de traitements. La structure

en niveaux de l'arbre y est traduite par un système de numérotation des lignes par des nombres-niveaux.

Grâce au système de numérotation de niveaux du descripteur, il existe une correspondance biunivoque entre niveaux et nombres-niveaux, ce qui implicitement fait du descripteur un arbre de traitement.

A la racine correspond le nombre-niveau 1.

A un groupe de lignes de nombres-niveaux croissant sur le descripteur correspond une branche de l'arbre de résultats. Ainsi à l'arbre des résultats de la figure 2.26.a correspond l'arborescence des définitions de la figure 2.26 b.

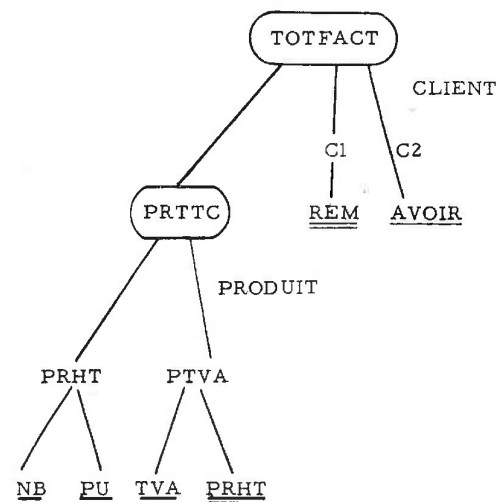


figure 2.26 a

IDENTIFICATEUR DU MODULE : FACTURATION			
Nb niveau		Désignation des éléments	
01		Net à payer/client	
02		Prix toutes taxes comprises/ produit	
	03	Prix net par produit	
	04	Prix unitaire	
	04	Nombre	
	03	TVA/produit	
	04	Taux de TVA	
02		Remise aux bons clients	
02		Avoir du client	

Identificateur	
TOTFACT	
PRTTC	
PRHT	
PU	
NB	
PTVA	
TVA	
REM	
AVOIR	

Figure 2.26 b

4.3.3.3 Les définitions dans le langage de conception

Nous avons vu au paragraphe 3.2.3.3 qu'il y a trois types de définitions en relation avec les types de mots. On en trouve dans (15) une étude complète.

α_1 . Les définitions consécutives

α_{11} : les sommes algébriques

En gestion de nombreuses définitions se réduisent à l'expression d'une somme algébrique entre les intermédiaires ; pour simplifier le travail de définition sur cet aspect, nous proposons de faire simplement précéder de + ou de - tout nœud devant être additionné ou soustrait aux nœuds de même niveau (figure 2.27).

Nb Niveau	Désignation des Eléments	Identificateur
01	Net à payer par client	TOTFACT
02	Prix toutes taxes comprises par produit	+PRTTC
02	Remise aux bons clients	-REM
02	Avoir éventuel du client	-AVOIR

Figure 2.27

Remarquons que cette règle permet, par le jeu des niveaux, de définir aisément des cumuls : le total de la facture (TOTFACT) s'obtient en soustrayant la remise et l'avoir éventuels du client au prix toutes taxes comprises des produits de sa commande.

Il n'est évidemment pas indispensable que tous les éléments soient signés ; au contraire, des éléments non signés peuvent figurer dans le descripteur, parce qu'ils sont des intermédiaires utiles au déroulement de l'analyse, mais qui n'entrent pas dans la somme algébrique définissant le nœud.

Exemple : Imaginons un calcul des heures supplémentaires dans la paie (fig. 2.28) d'ouvriers horaires ; ce calcul fait intervenir des heures rémunérées à 125 % et des heures rémunérées à 150 % dont les taux sont calculés à partir d'un taux de base.

Niveau	Désignation	Calcul	Identificateurs
03	H. supplém.		+ HSUP
04	H. à 25 %		+ PH 25
05	Taux		TX 25
04	H. à 50 %		+ PH 50
05	Taux		TX 50

TX 25 et TX 50 interviennent dans le calcul de PH 25 et PH 50 sans entrer dans la somme algébrique qui définit HSUP.

Figure 2.28

α_{12} : Les expressions arithmétiques

En dehors des sommes algébriques explicitées au moyen des signes et des niveaux, les définitions consécutives font intervenir des expressions arithmétiques respectant les règles de priorité habituelles sur les opérateurs.

Elles sont mentionnées dans la colonne "calcul". Dans le cas de l'exemple précédent nous serions ainsi amenés à écrire : (figure 2.29)

Niveau	Désignation	Calcul	Identificateur
03	H. supplém.		+ HSUP
04	H. à 25 %	TX 25 * NH 25	+ PH 25
05	Taux	1.25 * TXH	TX25
04	H. à 50 %	TX 50 * NH 50	+ PH 50
05	Taux	1.50 * TXH	TX50

Figure 2.29

α_2 : Les définitions alternatives

Certaines branches de l'arborescence représentent des alternatives. Pour les définir sur le descripteur le concepteur pourra associer un conditionnement à l'élément désigné. Une condition portée sur une ligne de niveau i est valable pour toutes les lignes de niveaux inférieurs qui en dépendent. Exemple (figure 2.30)

Nb niveau	Désignation des éléments	Condition	Identificateur
02	Avoir éventuel du client	C. AVOIR='OUI'	-AVOIR

Figure 2.30

L'avoir n'est soustrait au montant de la facture que si le client en possède un.

L'expression choisie pour les définitions alternatives calque le processus d'analyse par cas habituellement déroulé par le gestionnaire. C'est la raison pour laquelle l'expression que nous avons choisie est du type si condition alors définition et non du type si condition alors action 1 sinon action 2.

α_3 : Les définitions itératives

Elles expriment la répétition d'actions à entreprendre

- soit parce que le calcul correspondant doit être exécuté pour des groupes importants de valeurs, les groupes et les traitements n'étant décrits qu'une seule fois.
- Soit parce que dans le calcul correspondant chaque itération conduit à de nouvelles valeurs d'une ou plusieurs variables utilisées à l'itération suivante et qu'on cherche la valeur finale de ces variables.

Nous nous limiterons à présenter un exemple du premier cas, le plus courant en gestion et correspondant à la définition d'un noeud de l'arbre du type "liste de résultat".

Le seul paramètre d'une telle définition itérative est le nom de l'entité associée à l'itération (figure 2.31)

Niveau	Désignation	Condition	Entité	Calcul	Identificateur
01	facture/client		CLIENT		TOTFACT

Figure 2.31

A chaque changement de valeur de l'entité CLIENT correspond le calcul d'une nouvelle valeur de TOTFACT, c'est-à-dire le calcul d'une nouvelle facture. Remarquons que ;

- le jeu des niveaux permet de repérer la fin de la définition.

Qu'une condition peut être exprimée sur la ligne de définition itérative limitant ainsi l'ensemble des occurrences de l'entité sur laquelle porte la répétition.

β. La définition des mots de nature "donnée"

La correspondance entre la méthode et le langage porte également sur la nature des mots. Ainsi un nœud terminal de l'arbre qui a été reconnu comme donnée peut être défini comme tel dans le langage, par une ligne sur le descripteur de traitements : (figure 2.32).

Nb niveau	Désignation des éléments	Calcul	Donnée	Identificateur
03	Prix net par produit	PUxNB		+ PRHT
04	Prix unitaire		PU	

Figure 2.32

Le prix unitaire PU sera enregistré dans la base des objets élémentaires par son nom (PU) muni d'une désignation en clair (Prix Unitaire) et de la nature de mot "donnée". Précisons que si une donnée apparaît comme plusieurs feuilles de l'arbre, il ne sera nécessaire de l'identifier (par une ligne descriptive) qu'une seule fois.

γ. Définition d'appel de module

La correspondance porte enfin sur la caractéristique "modularité".

Pour désigner le descripteur fils sur lequel sera fournie (ou a déjà été fournie) la définition d'un nœud de l'arbre, il suffit de porter le nom de ce descripteur dans la colonne appel : (figure 2.33)

Nb niveau	Désignation des éléments	Identificateur	Appel
02	Remise aux bons clients	- REM	REM

figure 2.33

Dans la figure 2.33, REM est le nom d'un identificateur dont la valeur sera calculée dans le module REM ; remarquons que les identificateurs de module et de mots peuvent être les mêmes (15).

4.3.3.4 Le passage de l'arbre des résultats à l'expression de l'arborescence des définitions

Compte tenu des correspondances entre les caractéristiques de la méthode et celles du langage, l'algorithme de passage de l'arbre des résultats à l'expression de l'arborescence des définitions se ramène à deux actions :

- 1 - l'exploration de l'arbre des résultats branche par branche, de haut en bas et de gauche à droite ;

- 2 - l'interprétation des nœuds basée sur leur type, leur nature et le choix qui a pu être fait d'un appel à une définition ultérieure.

L'exploration de l'arbre se traduit par l'écriture de lignes successives respectant le jeu des niveaux.

L'interprétation des nœuds conduit à l'expression de la ligne de définition permettant la désignation des éléments et respectant le type, la nature ou la mention d'appel du nœud.

α. La définition des niveaux de l'arborescence par les nombres niveaux sur le descripteur peut être schématisée par : (figure 2.34)

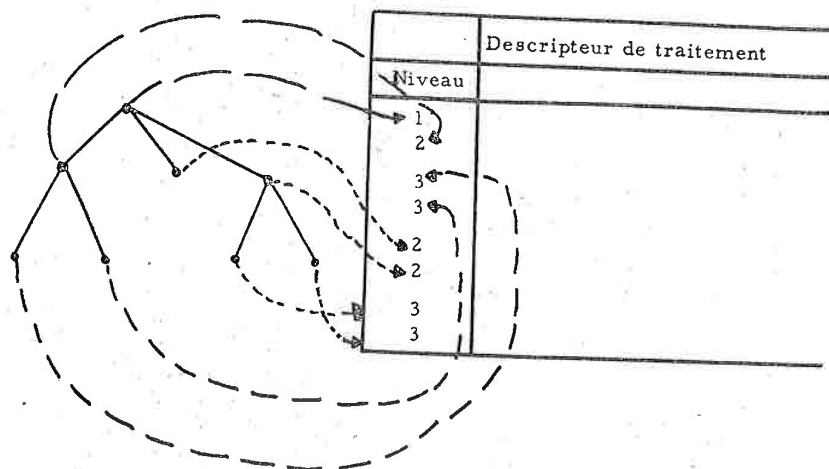


Figure 2.34

β. A tout élément (résultat intermédiaire) apparaissant dans l'arbre est associé :

. une désignation en clair dans la colonne "désignation des éléments" du descripteur. (Cette désignation sera achevée par le système comme caractéristique du mot (15)).

. Un identificateur placé dans la colonne "identificateur" du descripteur qui est celui que le concepteur a choisi sur l'arbre qui sert de référence pendant le développement de l'analyse et l'exécution des calculs proprement dits (figure 2.35)

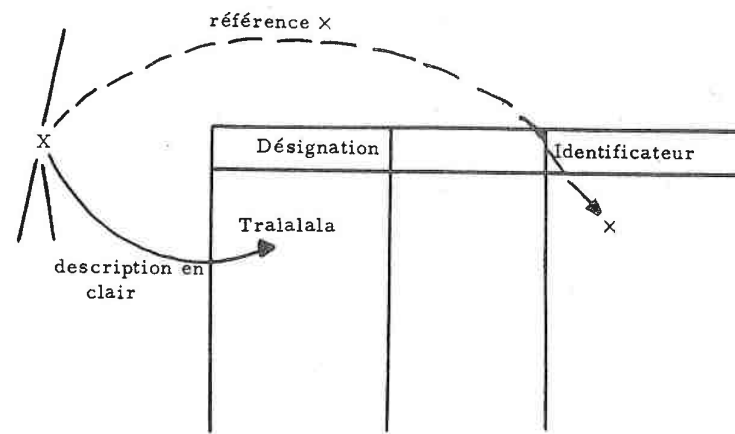


Figure 2.35

γ. A chaque type de résultat exprimé sur l'arbre correspond un type de définition sur le descripteur dont nous avons donné les formes en 4.2.3.1 : (figure 2.36).

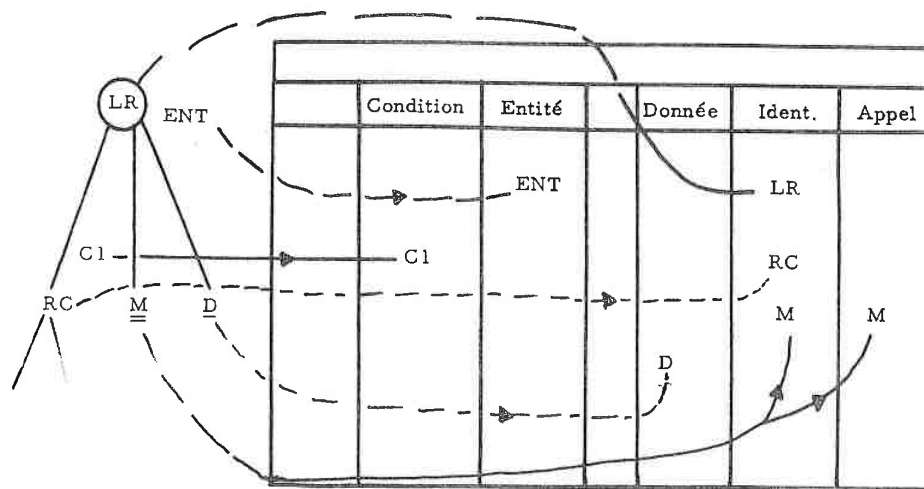


Figure 2.36

4.3.3.5 L'expression des définitions dans le cas de notre exemple

L'étape du raisonnement déductif appliquée à notre exemple a abouti à l'arbre de la figure (2.24). C'est donc à partir de cet arbre que nous appliquerons l'algorithme d'expression des définitions ;

1er niveau : 1er nœud : 1ère ligne.

Le nombre-niveau 1 affecté à la racine est placé sur le descripteur dans la colonne "niveau", la description de l'élément transféré ("net à payer par client") est placée dans la colonne "désignation des éléments". La représentation graphique de la racine nous indiquant que le résultat en cours d'analyse est une liste, nous écrivons son identificateur TOTFACT sur la colonne 7 "IDENTIFICATEUR" et son indicatif CLIENT sur la colonne 4 "INDICATIF".

Exemple :

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Données	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	

2ème niveau : 1er nœud : 2ème ligne

Tous les nœuds du niveau 2 doivent porter le nombre-niveau 2 sur le descripteur.

Le niveau et la désignation de "Prix toutes taxes/produit" sont portés dans les colonnes respectives.

PRTTC représente une liste qui est spécifiée en colonne 7, l'indicateur PRODUIT qui lui est associé est porté dans la colonne 4.

Il est signé (+) car il entre dans la somme algébrique définissant TOTFACT

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	

3ème niveau : 1er nœud : 3ème ligne.

Au niveau 3 correspond le nombre-niveau 3 que nous plaçons dans la colonne 1 ; PRHT est un résultat séquentiel dont la désignation "prix net/produit" est placée sur la colonne 2, l'identificateur précédé du signe + sur la 7ème colonne et la formule de son calcul sur la colonne "calcul".

Exemple :

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
1	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
2	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	
	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	

4ème niveau : feuilles 1 et 2 : lignes 4 et 5.

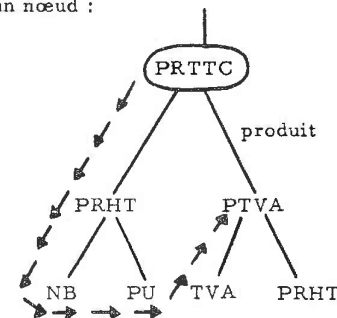
Le calcul de PRHT fait intervenir 2 données qui sont les feuilles de la branche en cours d'exploration. Pour donner un nom clair à PU et NB (identificateurs des deux données) de manière à ce qu'ils soient répertoriés dans la base avec ce nom, on rajoute les lignes 4 et 5.

Exemple :

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	
03	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	
04	Prix unitaire				PU		
04	Nombre				NB		

3ème niveau : 2ème nœud : ligne 6.

Ayant exploré la première branche jusqu'aux feuilles, nous remontons l'arbre d'un nœud :



Le nœud PTVA a les mêmes caractéristiques que PRHT. Nous répétons donc ici toutes les opérations d'écriture de la 3ème ligne :

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	
03	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	
04	Prix unitaire				PU		
04	Nombre				NB		
03	TVA/produit			TVA × PRHT		+PTVA	

4ème niveau : feuilles 3 et 4 : ligne 7.

On se trouve ici dans le même cas des feuilles 1 et 2 :

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	
03	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	
04	Prix unitaire				PU		
04	Nombre				NB		
03	TVA/produit			TVA × PRHT		+PTVA	
04	Taux de TVA				TVA		

2ème niveau : 2ème nœud : ligne 8.

La branche "prix TTC par produit" (PRTTC) étant terminée, nous remontons l'arbre jusqu'au nœud REM de même niveau que PRTTC pour continuer notre exploration.

Soit REM un nom de module précisé dans la colonne "appel". Nous plaçons par contre REM (résultat intermédiaire) dans la colonne 7 et précédé d'une signe -, car REM entre dans une somme algébrique. La représentation graphique de REM montre d'autre part que REM (RI) est un résultat conditionnel dépendant de la condition C_1 : nous plaçons donc C_1 dans la colonne "condition".

Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRTTC	
03	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	
04	Prix unitaire				PU		
04	Nombre				NB		
03	TVA/produit			TVA × PRET		+PTVA	
04	Taux de TVA				TVA		
02	Remise aux bons clients	C-CLIENT ='BON'				-REM	R

2ème niveau : 3ème noeud : ligne 9.

L'exploration conduit ensuite à examiner AVOIR, dont le soulignement sur l'arbre indique qu'il s'agit d'une donnée (conditionnelle).

L'écriture correspondante sur le descripteur se fait comme nous l'avons précédemment montré pour REM.

L'état définitif du descripteur est alors :

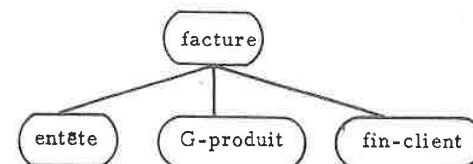
Module : FACTURATION							
Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	Net à payer/client		CLIENT			TOTFACT	
02	Prix toutes taxes/produit		PRODUIT			+PRHTC	
03	Prix net/produit			PU × NB		+PRHT	
04	Prix unitaire				PU		
04	Nombre				NB		
03	TVA/produit			TVA × PRET		+PTVA	
4	Taux de TVA				TVA		
2	Remise aux bons clients	C-CLIENT = 'BON'				-REM	REM
2	Avoir du client	C-AVOIR = 'OUI'				-AVOIR	

4.3.3.6 Analyse complémentaire pour l'édition de l'état

Comme nous l'avons précisé en 4.2.4.d de manière à permettre la génération du programme d'édition, il reste à fournir au système les paramètres concernant la logique de l'édition.

La nature de ces paramètres est telle que leur expression se fait sur un descripteur de traitement du type habituel ; avec la seule différence que l'on accorde la possibilité de manipuler un identificateur qui représente un nom de groupe d'édition.

Ainsi, l'analyse de la facture en tant que document édité dans notre exemple fait apparaître 3 champs qui sont déterminés par l'ordre de leur impression



- "entête" est l'entête de la facture ;
- "G-produit" est le corps de la facture ;
- "fin-client" est le bas de page.

Chacun des champs est un groupe d'édition, déclaré sur le bordereau 3 du descripteur de document (PH, DE, CF).

L'édition des groupes "entête" et "fin-client" est gérée automatiquement par l'éditeur.

La logique d'édition consiste donc à prévoir l'impression du groupe corps "G-produit" de manière itérative par rapport à client et produit ; la description de cette logique se fait sur un descripteur de traitement par les moyens habituels :

Niveau	Désignation des éléments	Condition	Entité	Calcul	Donnée	Ident.	Appel
01	INDICATIF ATTACHE A UN CLIENT		CLIENT				
02	INDICATIF ATTACHE A UN PRODUIT		PRODUIT				
03	IMPRESSION D'UNE LIGNE				G-PRODUIT		

4.4 Conclusion

Nous voudrions en conclusion souligner quatre aspects :

α - l'aboutissement des réflexions présentées dans ce chapitre c'est-à-dire la méthode d'expression des définitions qui permet le passage de la définition d'un problème telle qu'elle est perçue par le concepteur à sa définition conceptuelle, trouve dans l'arbre de résultats une aide efficace qui :

- pendant le déroulement du raisonnement déductif permet par sa représentation graphique une visualisation qui facilite l'expression des définitions ;
- plus tard, permet et facilite les retouches successives et en particulier la détection des cas où les fusions de définitions ou de conditions s'imposent.

β . Dans l'état actuel de notre travail le système apporte au concepteur par l'intermédiaire des outils de documentation (14) la connaissance du contexte dans lequel le problème qu'il est en train de décrire s'insère ; il lui vient également en aide par l'ensemble des contrôles qu'il effectue (15) ;

Toutes ces actions facilitent l'expression des définitions par le concepteur mais lui laisse le soin de leur optimisation.

C'est en particulier seul le concepteur qui peut décider de certaines fusions de définitions pour éviter leur répétition et donc par voie de conséquence, celles des calculs correspondants.

Il est évidemment envisageable de prendre en charge un certain nombre de ces problèmes par des outils automatiques : c'est une chose à laquelle nous travaillons actuellement.

γ. Le modèle présenté permet la définition des traitements assurant le passage des données aux résultats mais ne permet la définition conceptuelle de cet ensemble d'informations.

Nous pensons que cette définition pourrait se faire en parallèle avec la construction des arbres de traitements ce qui permettrait d'aboutir à une conception véritablement intégratrice de l'aspect "données" (51) et l'aspect "traitements" d'une application.

δ. Les propositions faites dans ce chapitre permettent la découverte d'un sous-ensemble des paramètres correspondant au niveau d'appréhension conceptuelle d'un système d'informations ; complétées par le langage (16) et les outils d'aide à la conception (15), ces propositions constituent ce que nous avons appelé le modèle conceptuel d'expression des besoins ; ce modèle s'intéresse à l'aspect statitique du système d'informations ; mais ne prend encore pas en charge la définition des paramètres qui permettront d'aboutir à une gestion dynamique du SI c'est-à-dire d'amener son évolution et le contrôle de cette évolution dans le temps.

C'est l'aspect que nous sommes actuellement en train d'étudier.

CHAPITRE III

EXPERIMENTATION DE LA METHODE D'ANALYSE DE

CONCEPTION DANS L'ENTREPRISE TABLOR

1 - INTRODUCTION

Pour valider la méthode proposée au chapitre 2, nous l'avons expérimentée dans l'entreprise TABLOR en essayant de produire la définition conceptuelle des différentes applications mises en évidence pour ce cas au chapitre 1 et que nous avons traitées au préalable par des moyens traditionnels.

Il est hors de question que nous reproduisons ici l'ensemble de ces définitions ; nous nous limiterons à la présentation de celles qui concernent l'application gestion des commandes.

Compte tenu d'autre part de la présentation détaillée de la méthode au chapitre 2 nous nous contenterons de fournir les arbres de résultats commentés et les descripteurs de traitement correspondants en mettant toutefois en évidence par des explications complémentaires, certains cas typiquement intéressants.

L'application gestion des commandes comporte 4 procédures (2.4.3.2) susceptibles d'analyse dans l'approche Remora :

: "ordre de lancement", "ordre de fabrication", "expédition et préfabrication", "gestion des approvisionnements".

Etant donné la similitude entre les 2 premières procédures nous nous limiterons à l'examen de la première.

D'autre part son aspect intéressant étant celui de la définition des résultats décisionnels nous mettrons l'accent sur ce point en négligeant l'aspect description des résultats que l'on traitera au contraire dans la procédure "expédition et préfabrication".

2 - LA PROCEDURE "ORDRE DE LANCEMENT"

Cette procédure comporte 3 messages :

. M1 ou "liste des pièces lancées" ; message édité faisant apparaître les caractéristiques de toutes les lignes de commande lancées, comprend les mots suivants :

- . code client
 - . série
 - . taille
 - . coloris
 - . quantité commandée
 - . état de la ligne de commande.
- M2 ou "état des stocks de tissu" est un message interne non édité donnant pour tout tissu le montant du stock ;
- M3 ou "charges de l'atelier" message également non édité donne la situation des ateliers.
- α. L'examen de ces trois messages conduit à la sélection de trois résultats
- l'état de la ligne de commande (ETALC)
 - l'état du stock (ETAT-STOCKS)
 - l'état de charge des ateliers (ATEL).
- β. Ces trois résultats sont du type liste de résultats par rapport à l'entité code ligne de commande (CODLC) ;
- Ils sont d'autre part conditionnées par le type de lancement. L'ordre dans lequel les lignes de commandes susceptibles d'être lancées le sont en fait, dépend de la décision que peut prendre la direction générale compte tenu de certaines conditions, et sinon du calcul de la rentabilité de leur lancement; la représentation de leur structure est donc :

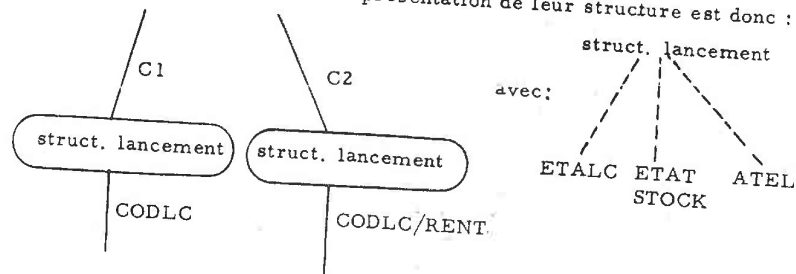
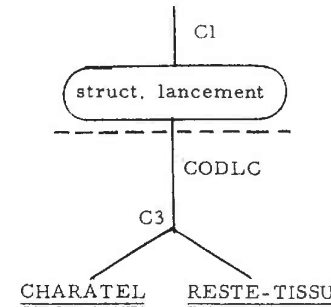


figure 3.1

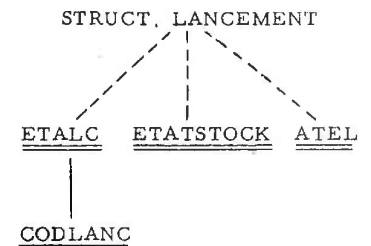
- C1 :: FDEE=1 ou FLEE=1 (lancement par décision ou lancement suivant l'analyse par le responsable de certaines conditions
Ces paramètres sont des données du gestionnaire)
- C2 :: FREE = 1 (lancement en fonction de la rentabilité sur décision du gestionnaire).

- γ. L'analyse de la définition des 3 éléments de la structure montre rapidement qu'elle se ramène aux mêmes intermédiaires soit :

γ₁ : pour la tranche de gauche :



avec :



La possibilité d'un lancement dépend de la charge actuelle des ateliers et du tissu disponible.

Figure 3.2

- La condition C3 sert à s'assurer qu'une ligne peut être lancée ; ceci à partir :

- du positionnement de l'état de lignes de commande (ETALC)
- du choix du lancement inconditionnel (FABIMP)
- du choix du lancement conditionné lorsque les conditions suivantes sont vérifiées.
 - . Fin de session pour la série (FINSASSER)
 - . seuil minimal de fabrication atteint qui déclenche la fabrication totale de la commande (RESTEE)
 - . délai de fabrication (pour la commande) atteint (DELACC)

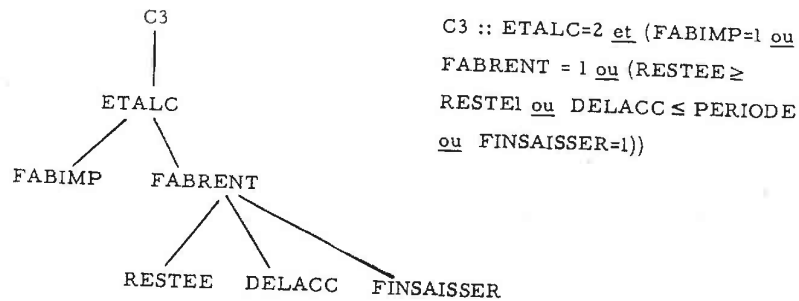


Figure 3.3

On considérera CHARATEL comme une boîte noire qui évalue les charges des ateliers et donne une réponse booléenne sur la possibilité de prise en charge de travaux complémentaires

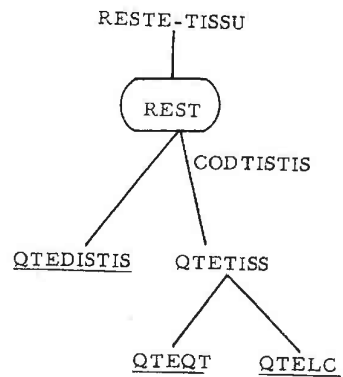


Figure 3.4

γ_2 : pour la branche de droite :

Ce module vérifie que les quantités des tissus nécessaires à la fabrication du modèle de la ligne de commande sont suffisantes.

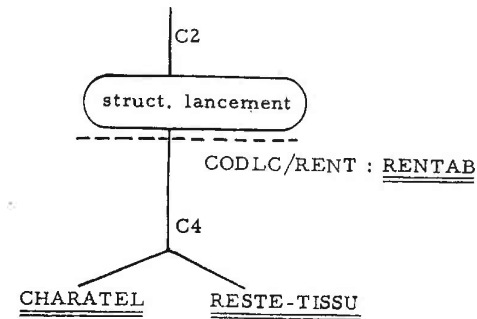
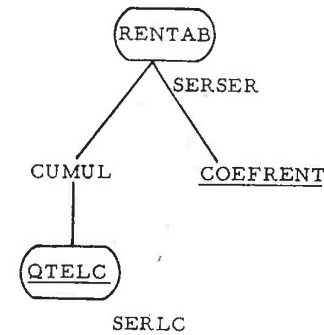


Figure 3.5

La prise en compte des occurrences successives des lignes de commande (CODLC) dans l'ordre des rentabilités décroissantes (par RENT) nécessite l'évaluation de la rentabilité de chaque lancement potentiel (RENTAB):

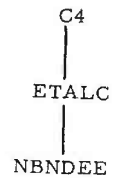


Ce module comptabilise le nombre de pièces à lancer (ETALC=2) par série (SERSER) qui pondéré par un coefficient (COEFRENT) défini par l'entreprise et représentant potentiellement la rentabilité du type de pièce, définit le taux de rentabilité des modèles.

Figure 3.6

La condition C4 sert à s'assurer que les conditions matérielles de lancement sont possibles ; ceci à partir

- de l'état de la ligne de commande (ETALC)
- du nombre limite de pièces pouvant être atteint (NBNDEE)



$$C4 :: ETALC = 2 \underline{ET} NBCDE < NBNDEE$$

(NBCDE est évalué dans CHARATEL)

Figure 3.7

γ_3 : De même que nous l'avons fait pour CHARATEL nous n'explicitons pas la mise à jour des charges de l'atelier exécutées dans la boîte noire ATEL.

L'évaluation de ETAT-STOCK correspond à l'arbre :

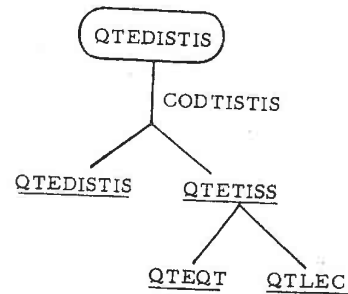


Figure 3.8

Remarque : la quantité de tissu en stock apparaît comme une donnée locale à cette procédure mais est en fait une variable.

6. A partir de ces arbres on obtient le descripteur principal LANCEMENT de la figure 3.9 (a et b) évaluant ETALC appelant les modules ETATSTOCK (figure 3.11) et ATEL évaluant les deux autres résultats de la procédure et RESTE-TISSU (figure 3.10).

Par souci de simplicité dans la présentation nous avons supposé, que les conditions C1, C2, C3 et C4 sont calculées ailleurs.

E. Etant donné que la procédure d'expédition et de préfacturation que nous traiterons juste après met en évidence l'utilisation des descripteurs de documents et les problèmes d'édition nous nous dispenserons ici de traiter cette partie.

TRE :			IDENTIFICATEUR : LANCEMENT (SUITE) (Branche de droite)			
SIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF / OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL
1 Etat de la ligne de commande	C2	CODLC/RENT			ETALC	
2	C4					
3 Disponibilité du tissu					RESTE-TISSU	RESTE-TISSU
3 Disponibilité de l'atelier					CHARATEL	CHARATEL
2	RESTE-TISSU = 1 et CHARATEL = 1					
3 Marque de lancement					+ CODLANC	ETATSTOCK
3						ATEL
3						

TITRE : Lancement des commandes et mise à jour des stocks et de la charge des ateliers

IDENTIFICATEUR : LANCEMENT (Branche Gauche)					
DÉSIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF / OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	
				IDENTIFICATEUR :	APPEL
01 Etat de la ligne de commande	C1				
02	C3			ETALC	
03 disponibilité du tissu					RESTE - TISSU
03 disponibilité de l'atelier					CHARATEL CHARATE
02	RESTE-TISSU = 1 et CHARATEL = 1				
03 marque de lancement				+ CODLANC	
03					STATSTOC
					ATEL

TITRE : Calcul de la disponibilité de tissu							
IDENTIFICATEUR : RESTE-TISSU							
DESIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL	
01 Tableau des quantités restantes des tissus du modèle					REST	RESTE	
02 Disponibilité du tissu	REST (I) < 0	I : I, N	I		RESTE-TISSU		

TITRE : Evaluation des quantités de tissus nécessaires au lancement							
IDENTIFICATEUR : RESTE							
SIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL	
quantité restante pour un tissu du modèle		CODTISTIS I : I : N	QTEDISTIS-QTETISS		REST (I)		
quantité de tissu disponible							
quantité de tissu nécessaire à la fabrication des modèles commandés			QTEOT * QTELC		QTETISS		
quantité de tissu intervenant dans la fabrication d'un modèle					QTEOT		
quantité de modèles commandés pour la ligne					QTELC		

TITRE : Calcul des rentabilités des séries

IDENTIFICATEUR : RENTAB

DESIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURRENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL
01 Rentabilité d'une série		SERSER	CUMUL * COEFFRENT		RENTAB CUMUL	
02 Total des pièces à lancer dans cette série		SERLC			+ QTELC	
03 Quantité commandée						
02 Coefficient de rentabilité			COEFFRENT			

Figure 3.12

TITRE : Mise à jour du stock de tissu

IDENTIFICATEUR : ETAT STOCK

DESIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURRENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL
1 Nouvelle quantité de tissu disponible		CODTISTIS	QTEDISTIS-QTETISS		QTEDISTIS	
2 Ancienne quantité de tissu disponible				QTEDISTIS		
2 Quantité de tissu nécessaire à la fabrication des modèles commandés			QTEQT * QTELC		QTEISS	
3 Quantité de tissu intervenant dans la fabrication d'un modèle				QTEQT		
3 Quantité de modèles commandés pour la ligne				QTELC		

3 - PROCEDURE "EXPEDITION ET FACTURATION"

Cette procédure produit les messages 5.2.1 (préfactures), 5.2.2 (liste des préfactures) et 5.2.3 (liste des pièces expédiées) dont les contenus sont explicités en annexe A.3. Les modèles correspondant sont présentés sur la figure 3.13.a et les figures 3.13.b, 3.13.c.

Etant donné les liens entre ces messages, nous ferons leur analyse en parallèle.

PREFACTURES					
					DATE _____
CODE CLIENT	NOM DU CLIENT	QUANTITE	MONTANT FACTURE	SOLDE PRE.	SOLDE ACT.
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
TOTAL			_____	_____	

Figure 3.13.a

T A B L O R S A.		TELEPHONE (28) 53.24.60	NRO DE FACTURE _____	DATE DE FACTURATION _____
		R.C. NANCY 56B118		
BOITE POSTALE 3607		*****		
54016 NANCY CEDEX				
CODE ET NOM DU CLIENT _____				
(RAISON SOCIALE)				
ADRESSE _____				
GARE _____				

SERIE	COLORIS	TAILLE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
			PRIX BRUT	REMISE
			_____	_____
			_____	_____
			_____	_____
			_____	PRIX NET
			_____	_____
			_____	_____
TOTAL			_____	_____

Figure 3.13.b

LISTE DES PIECES LANCEES					
					DATE _____
CODE CLIENT	SERIE	TAILLE	COLORIS	QTE COMMANDEE	ETAT-LC
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____
TOTAL PIECES LANCEES					_____

Figure 3.13.c

α . Description des résultats.

La description du message 5.2.1 est faite sur les bordereaux des figures 3.14 a, 3.14.b et 3.14.c ; celle du message 5.2.2 est présentée dans les figures 3.15 a, 3.15.b, et 3.15.c, et celle du message 5.2.3 sur les figures 3.16.a, 3.16.b et 3.16.c.

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

BORDEREAU n° 2

CODE de GROUPE		REFERENCE DE LIGNE		NUMERO DE COLONNE		NOM	IMAGE	SOURCE SUM	
1	0 1	0	0	5	6		X(8)	SOURCE	DATEFACT
3	0 2	0	0	1	0		X(5)		CODCLIENT
3	0 2	0	0	1	8		X(20)		NOMCLIENT
3	0 2	0	0	4	0		9(6)		QTEFACWS1
3	0 2	0	0	4	8		Z(6). ZZ		PRIXFACWS1
3	0 2	0	0	6	0		Z(6). ZZ		SOLDCLI
3	0 2	0	0	7	1		Z(6). ZZ		SOLDACT
4	0 2	5	0	3	9		9(6)	SUM	QTEFACWS1
4	0 2	5	0	4	8		Z(6). ZZ	SUM	PRIXFACSW1

Remarque : La même que pour le bordereau 1

Figure 3.14. b

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

REF. GROUPE

Bordereau n° 1

[illegible]

Remarque : Par commodité dans la présentation, ce bordereau n° 1 a été légèrement simplifié

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

BORDEREAU N° 3

Caractéristiques générales :

NOM DE L'ETAT LISTE DES FACTURES FACT
 PERIODICITE OU DATE D'EMISSION 0,0,0,7
 CRITERES DE PRESENTATION DANS L'ORDRE
 HIERARCHIQUE C, L

Caractéristiques d'une page :

TAILLE D'UNE PAGE EN LIGNES 6,0
 LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE HAUT DE PAGE 0,5
 LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL 1,2
 LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL 1
 LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE RUPTURE 1

Caractéristiques de la logique d'impression :

VARIABLES DE RUPTURE DANS L'ORDRE
 HIERARCHIQUE 1 1 2 1
 3 1 4 1

Les groupes d'édition :

NOM DU GROUPE	CODE	Condition d'impression	Code Condition	Variable de rupture
HEAD	<u>0,1</u>		<u>R, H</u>	<u>1</u>
PAGEHEAD	<u>0,2</u>		<u>P, H</u>	<u>1</u>
LIGNE2	<u>0,3</u>		<u>D, E</u>	<u>1</u>
PIEDPAGE	<u>0,4</u>		<u>R, F</u>	<u>1</u>

Figure 3.14.c

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

Bordereau n° 1

REF. GROUPE

N° LIGNE	espace	7	35	47	70	132
1005						
1010	0	1	BOITE POSTALE 3607			
1015			54016 NANCY CEDEX			
1020	0	1				
1025	0	1				
1030						
1035						
1040						
1045						
1050						
1055	0	1				
1060	0	3				
2065	0	2				
4070	0	1				
3068						

Remarque : Par commodité dans la présentation, ce bordereau n° 1 a été légèrement simplifié.

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

- 144 -

BORDEREAU n° 2

CODE de GROUPE	REFERENCE DE LIGNE	NUMERO DE COLONNE	NOM	IMAGE	SOURCE SUM	
1	0 2 5 0 3 1			X(20)	SOURCE	NOMCLIENT
1	0 4 0 0 0 9			X(25)		AD-CLI.
1	0 4 5 0 5 6			X(8)		DATEFACT.
1	0 5 0 0 1 1			X(25)		GARELIV.
2	0 6 5 0 0 1			X(10)		CODSER.
2	0 6 5 0 1 1			X(9)		CODCOL.
2	0 6 5 0 2 3			X(6)		CODTAIL.
2	0 6 5 0 3 3			9(6)		QTE
2	0 6 5 0 4 2			Z(5).ZZ		PRIXU
2	0 6 5 0 5 2			Z(5).ZZ		PRIXB
2	0 6 5 0 6 2			Z(5).ZZ		REMISE
2	0 6 5 0 7 1			Z(6).ZZ		PRIXN
4	0 7 0 3 3	QTEFACT	9(6)	SUM		QTE
4	0 7 0 5 2		Z(5).ZZ	SUM		PRIXB
4	0 7 0 6 2		Z(5).ZZ	SUM		REMISE
4	0 7 0 7 1	TOTFACT	Z(6).ZZ	SUM		PRIXN
1	0 2 5 0 2 4		X(5)	SOURCE		CODCLIENT
3	0 6 8 0 6 9		XXX			PAGE-COUNTER

Remarque : La même que pour le bordereau 1

DESCRIPTEUR DE DOCUMENT

- 145 -

BORDEREAU N° 3

Caractéristiques générales :

NOM DE L'ETAT F,ACTURES, F,AC
DESIGNATION EN CLAIR CODE
PERIODICITE OU DATE D'EMISSION 0,0,0,7
CRITERES DE PRESENTATION DANS L'ORDRE
HIERARCHIQUE C,L
U
U

Caractéristiques d'une page :

TAILLE D'UNE PAGE EN LIGNES 6,0
LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE HAUT DE PAGE 0,5
LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL 1,3
LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL U
LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE RUPTURE U

Caractéristiques de la logique d'impression :

VARIABLES DE RUPTURE DANS L'ORDRE 1 GODGL 2 U
HIERARCHIQUE 3 U 4 U

Les groupes d'édition :

NOM DU GROUPE	CODE	Condition d'Impression	Code Condition	Variable de rupture
ENTETE	<u>0,1</u>		<u>G,H</u>	<u>CODCL</u>
LIGNE 1	<u>0,2</u>		<u>D,E</u>	<u>U</u>
FIN CLIENT	<u>0,3</u>		<u>C,F</u>	<u>CODCL</u>
	<u>U</u>		<u>U</u>	<u>U</u>
	<u>U</u>		<u>U</u>	<u>U</u>

Figure 3.15. c

Figure 3.16.b

Bordereau n° 1

Remarque : Par commodité dans la présentation, ce bordereau n° 1 a été légèrement simplifié

BORDEREAU N° 3

<u>Caractéristiques générales :</u>				
NOM DE L'ETAT	<u>LISTE DES PIECES LANCEES</u>		<u>ETA3</u>	
	DESIGNATION EN CLAIR		CODE	
PERIODICITE OU DATE D'EMISSION			<u>0,0,0,7</u>	
CRITERES DE PRESENTATION DANS L'ORDRE HIERARCHIQUE			<u>C,L</u>	
			<u>1,1,1,1</u>	
			<u>1,1,1,1</u>	
<u>Caractéristiques d'une page :</u>				
TAILLE D'UNE PAGE EN LIGNES			<u>6,0</u>	
LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE HAUT DE PAGE			<u>0,5</u>	
LIMITE SUPERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL			<u>1,2</u>	
LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE DETAIL			<u>1,1</u>	
LIMITE INFERIEURE D'UN GROUPE DE RUPTURE			<u>1,1</u>	
<u>Caractéristiques de la logique d'impression :</u>				
VARIABLES DE RUPTURE DANS L'ORDRE HIERARCHIQUE	1 <u>FINAL</u>	2 <u>1</u>		
	3 <u>1</u>	4 <u>1</u>		
<u>Les groupes d'édition :</u>				
NOM DU GROUPE	CODE	Condition d'impression	Code Condition	Variable de rupture
HEAD	<u>0,1</u>		<u>R,H</u>	
PAGEHEAD	<u>0,2</u>		<u>P,H</u>	
LIGNE2	<u>0,3</u>		<u>D,E</u>	
PIEDPAGE	<u>0,4</u>		<u>G,F</u>	<u>FINAL</u>
	<u>1,1</u>		<u>1,1</u>	

Figure 3.16.c

β . L'étape de sélection et structuration de résultats nous amène à :

- . choisir le mot "état ligne de commande" (ETALC) comme résultat du message 5.2.1 ;
- . à choisir "total facture" (TOTALFACTURE) comme résultat du message 5.2.2 ;
- . à dire que le message 5.2.3 est en réalité un sous-produit de l'obtention du message 5.2.2, car il ne fait qu'une mise en clair des compteurs gérés par l'éditeur lors de l'édition des factures (M.5.2.2).

D'autre part, les liens existant entre ETATLC et TOTALFACTURE nous amènent à les assimiler à une même structure EXP-FACT.

γ . Dans une première analyse cette structure est définie suivant l'arbre donné sur le schéma 3.17. a. Cependant la recherche d'une optimisation (fusion de définitions itératives) nous conduit immédiatement à l'arbre de la figure 3.17. b.

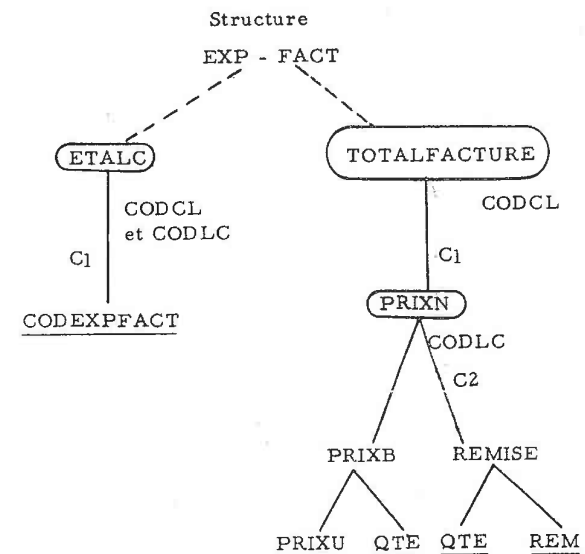


Figure 3.17. a

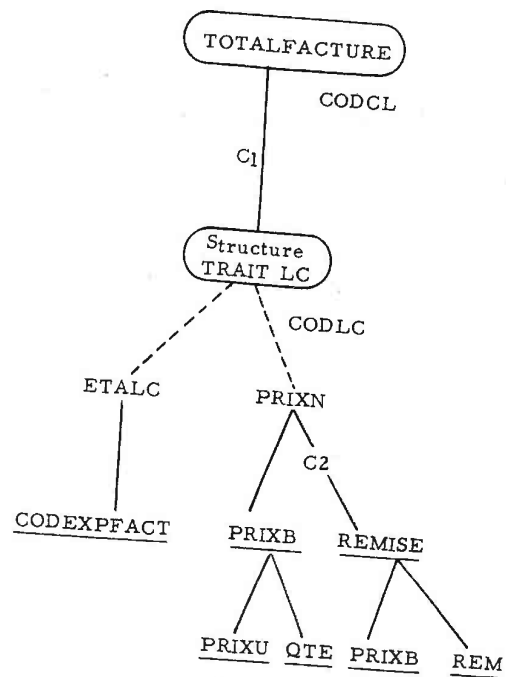


Figure 3.17.b

La condition C1 exprime le passage de l'état de la ligne de commande à l'état "expédié" état correspondant à l'établissement d'une préfacture. Elle est vraie si :

- l'état actuel de la ligne de commande est "fabriquée et repartie" (ETALC = 6) ;
- une expédition a été imposée (FABIMPLC = 3) ou conditionnée en fonction
 - du délai de livraison atteint (DELLICC = 1)
 - ou
 - parce qu'il n'y a plus de pièces à fabriquer (RESTE2 = 0) et RESTE3 > 0 ;
 - ou bien
 - parce que la quantité repartie justifie un envoi (RESTE3 > RESLIVEE).

C1 :: ETALC = 6 et (FABIMPLC = 3)
 OU (DELLICC = 1 ou (RESTE2 = 0 et RESTE3 > 0) ou RESTE3 > RESLIVEE)).

La condition C2 est vérifiée :

- si la quantité commandée dépasse un certain plafond (QTE > RQ) ;
- ou
- si le prix brut dépasse un certain plafond (PRIXB > R PRIX).

C2 :: QTE > RQ ou PRIXB > R PRIX.

δ. Le résultat de l'étape d'expression des définitions se trouve dans le descripteur des figures 3.18 et 3.19. On peut y remarquer :

α - que par commodité, les conditions C1 et C2 sont supposées calculées ailleurs ;

β - la première ligne du descripteur de la figure 3.18 est un appel de module (descripteur de la figure 3.19) où sont définis des calculs qui seront exploités pour l'édition ;

γ. - que les deux dernières lignes du descripteur de traitement expriment l'édition des lignes de la facture et de la liste de factures (LIGNE1 et LIGNE2 respectivement).

DESIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL
01 Section spéciale					SEC-SPE	
02 Quantité totale de pièces facturées			QTEFAC		QTEFAWSI	
02 Total de la facture			TOTALFACTURE		PRIXFACWSI	
02 Solde actuel			SOLDCLI + TOTAL FACTURE		SOLDACT	

IDENTIFICATEUR : SECT SPE

TITRE :

TITRE : Edition des factures et des listes de factures				IDENTIFICATEUR : FAC, ETAS			
DESIGNATION des ELEMENTS		CONDITION	INDICATIF/ OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	SEC.
01	Section à exécuter en cas de rupture sur un client						
01	Total de la facture	CI	CODCL		FINCL/ENT		
02						TOTALFACTURE	
03							
04	Etat ligne commandes		CODLC				
04	Prix net			CODEXPFACT		ETALC	
05	Prix brut					PRIXN	
06	Prix unitaire			PRIXU * QTE		+ PRIXB	
06	Quantité livrée				PRIXU		
05	Remise				QTE		
06	Taux de remise	C2		PRIXB * REM		- REMISE	
03	Ligne de facture				REM		
02	Ligne de la liste de facture				LIGNE 1		
					LIGNE 2		

4 - PROCEDURE "GESTION DES APPROVISIONNEMENTS"

Elle permet la sortie des messages suivants :

M.6.1. : "liste de l'état des stocks" qui comporte les mots :

- code tissu
- nom tissu
- quantité utilisée
- quantité disponible
- quantité commandée.

M.6.2. : "commande fournisseurs" qui contient les mots :

- nom du tissu
- code du tissu
- nom du fournisseur
- adresse
- quantité à commander.

Nous ne présenterons ici ni la description de ces messages ni leur édition, car elles suivent les mêmes principes que ceux démontrés dans la procédure précédente.

L'étape de sélection et de structuration nous amène à dire que "quantité disponible" (QTEDISTISSU), pour le 1er message, et "quantité à commander" (TISACOM) pour le 2ème message, sont des résultats au sens de Remora. Ils sont définis dans les arbres des figures 3.20.a et 3.20.b qui après optimisation donnent celui de la figure 3.20.c.

L'arbre optimisé de la figure 3.20.c, est transcrit sur le descripteur de traitement de la figure 3.21.

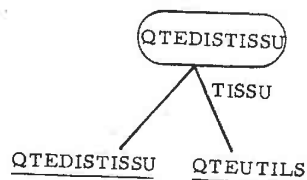


Figure 3.20.a

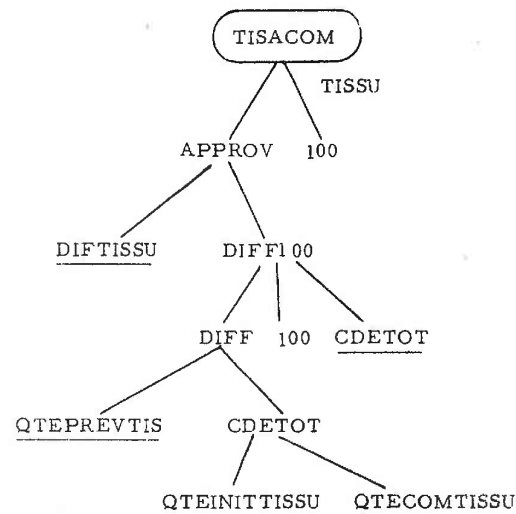


Figure 3.20.b

On assimile les deux résultats à une même structure:

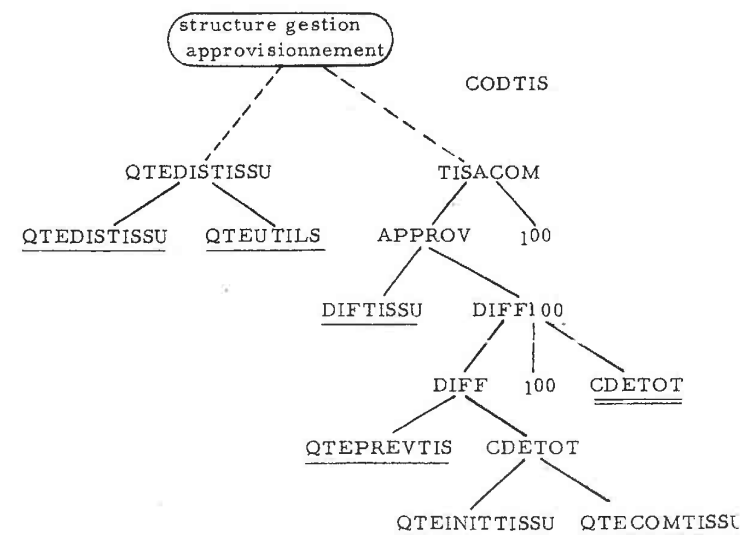


Figure 3.20.c.

TITRE : Gestion du stock et réapprovisionnement

IDENTIFICATEUR : STOCK

DESIGNATION des ELEMENTS	CONDITION	INDICATIF/ OCCURENCE	CALCUL	DONNEE	IDENTIFICATEUR	APPEL
01 Nouvelle quantité de tissu disponible		CODTIS	QTEDISTISSU - QTEUTILS		QTEDISTISSU	
03 Quantité de tissu utilisée				QTEUTILS		
02 Quantité de tissu à commander			APPROV * 100		TISACOM	
03 Pourcentage de tissu à commander			DIFTISSU_DIF100		APPROV	
04 Seuil d'approvisionnement				DIFTISSU		
04 Pourcentage de différence			DIFF *100/CDETOT		DIFF100	
05 Différence entre la quantité prévisionnelle et la quantité commandée			QTEPREVTIS - CDETOT		DIFF	
06 Quantité prévisionnelle				QTEPREVTIS		
06 Quantité disponible virtuelle			QTEINITISSU + QTECOMTISSU		CDETOT	
07 Quantité initiale de tissu				QTEINITISSU		
07 Quantité en commande				QTECOMTISSU		

ANNEXES

RESULTATS DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE MENE
DANS L'ENTREPRISE TABLOR

INTRODUCTION

La direction de l'entreprise de confection de vêtements d'enfants (TABLOR) a demandé à l'Université si elle acceptait d'effectuer une étude d'opportunité débouchant sur un schéma directeur répertoriant les applications automatisables et proposant un planning de réalisation.

Ce travail a été effectué par une équipe de jeunes chercheurs à laquelle j'appartenais et dont les résultats apparaissent intégralement dans la thèse de GELIN (12).

Il a été poursuivi par la conduite d'automatisations par des moyens traditionnels à laquelle j'ai également participé.

La connaissance de l'entreprise acquise au cours de ces deux tâches a servi de base aux réflexions de cette thèse et en particulier a permis d'appliquer la méthode de conception que nous proposons aux cas réels rencontrés.

L'annexe A comporte :

- . Une présentation de l'entreprise (A1).
- . Une analyse de l'existant (A2).
- . Un répertoire des documents (A3).

L'annexe B propose :

- . Quelques remarques critiques de l'existant (B1).
- . Le découpage en sous-systèmes défini au cours de l'étude d'opportunité (B2).
- . Un descriptif des documents véhiculés entre les sous-systèmes (B3).

ANNEXE A

- A.1 Présentation de l'entreprise
- A.2 Analyse de l'existant
- A.3 Répertoire des documents.

A.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

A.1.1 Introduction

L'entreprise qui va nous intéresser est une fabrique de confection pour enfants, comprenant au total une centaine de personnes environ. La diversité des modèles et des coloris proposés et le nombre important de clients, aux alentours de 1 500, font que la gestion d'une telle entreprise s'avère d'une complexité non négligeable.

Au moment de notre intervention aucun secteur de l'activité de cette fabrique n'était automatisé et tout se faisait manuellement. Il est à noter qu'un essai d'introduction de la mécanographie avait été tenté il y a quelques années sans succès.

L'étude des procédures manuelles existantes a été l'objet de réunions avec l'équipe dirigeante de cette entreprise qui nous a décrit dans les détails la fonction et le travail des différents services.

A.1.2 Les différentes fonctions de l'entreprise

L'équipe dirigeante se compose de trois personnes qui sont : le Président Directeur Général, le Directeur Commercial et un Fondé de Pouvoir. La répartition des tâches à ces différentes personnes font apparaître l'existence de quatre grandes fonctions qui sont :

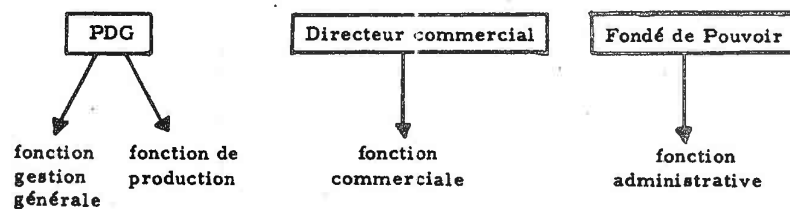
- la fonction de Production qui regroupe les tâches d'enregistrements de commandes, d'ordonnancement, de lancement de fabrication (patronage, coupe, montage, finition) d'approvisionnement et de méthodes.
- La fonction dite "de Gestion Financière" concernant les problèmes d'embauche, de salaires, de banque, d'achat de matériel, de compte d'exploitation.

Ces deux premières fonctions étant assurées par le Président Directeur Général.

- La fonction commerciale qui touche aux tâches de création de collections d'études de tarif, d'orientation commerciale, de publicité, de relation avec les représentants et les clients, de réception des commandes, de répartitions des pièces fabriquées aux clients et d'expéditions. Cette fonction incombe au Directeur Commercial.

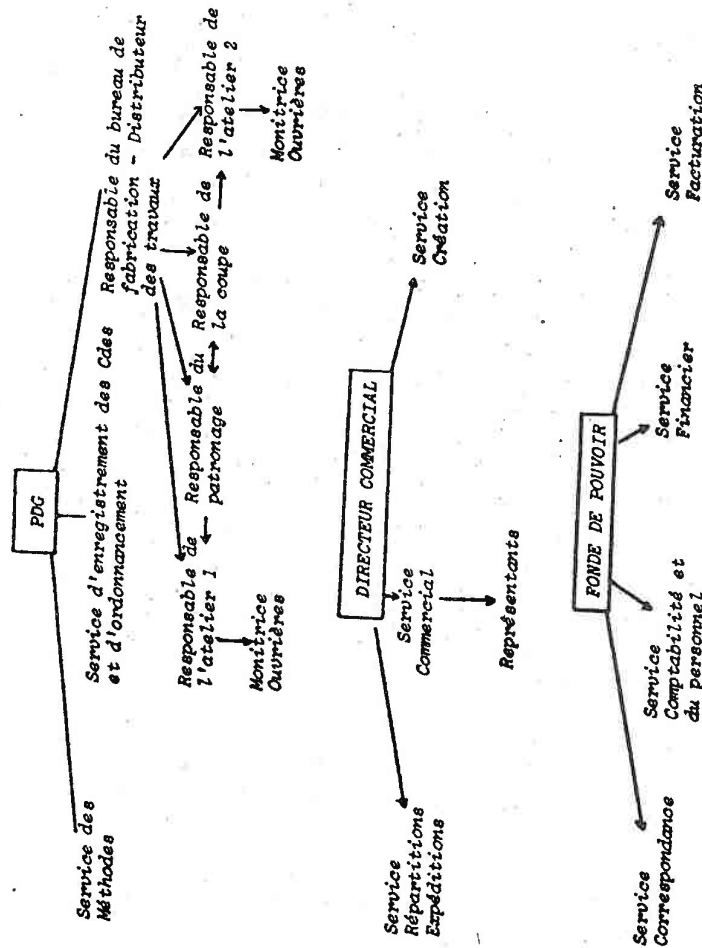
- La fonction administrative concernant les problèmes de facturation, de comptabilité générale, de correspondance, de paie du personnel, de relations entre le personnel et de règlement des fournisseurs. Le Fondé de Pouvoir assure la charge de cette fonction.

L'attribution des différentes fonctions peut se résumer sur le schéma suivant :



A.1.3 Organigramme de l'entreprise

Ce découpage en fonctions apparaissant au niveau hiérarchique le plus haut, l'organigramme de l'entreprise va pouvoir se scinder en trois parties et faire l'objet de trois schémas différents proposés page suivante :



A.2 ANALYSE DE L'EXISTANT

A.2.1 Généralités

La particularité de l'entreprise considérée est de ne travailler que sur commandes. Le stock de produits finis ne doit en principe pas poser de problème, si ce n'est pour des questions de coûts de transports. Les commandes sont prises chez le client par les représentants (une vingtaine au total) qui remplissent un bon de commande en fonction de la demande de ce dernier.

Les clients choisissent les modèles en consultant un échantillonnage de la collection et un catalogue de coloris possibles. Les prix des différents articles proposés sont mentionnés sur le bon de commande ce qui fait l'originalité de ce document.

La spécialisation des travaux n'étant pas poussée au sein de cette entreprise l'analyse des procédures manuelles a été basée sur la technique dite de "découpage par événements".

Chaque événements sera analysé et permettra de remonter dans la chaîne des travaux résultant de ce dernier.

A.2.2 Réception des commandes

A.2.2.1 Phase de vérification des bons de commande

Tous les huit jours les représentants font parvenir au siège de l'entreprise les commandes passées avec eux par leurs clients respectifs.

Ces commandes (F1) comportent trois exemplaires :

- 1 exemplaire reste chez le client,
- 1 exemplaire est gardé par le représentant,
- 1 exemplaire est envoyé au siège par le représentant .

Le dernier exemplaire fait l'objet une fois arrivé à la fabrique d'un contrôle effectué par le service commercial.

Ce contrôle est de deux ordres :

- s'il s'agit d'un nouveau client on examine si sa commande n'est pas trop forte compte tenu de l'importance de son commerce. Si c'est le cas on réduit sa commande en l'avisant,
- s'il s'agit d'un ancien client on s'intéresse à sa solvabilité qui peut être vérifiée en examinant sur les périodes d'achat antérieures le bon paiement des factures.

Il est à noter que la conception de ce document qui est le bon de commande a été faite dans le but qu'il serve non pas uniquement pour saisir les commandes mais également au niveau de la facturation et l'expédition. Cette raison fait que ce bon de commande possède en plus des renseignements habituels qu'on peut y trouver, des renseignements concernant l'expédition des pièces fabriquées.

Une fois les vérifications effectuées par le service commercial, le bon de commande passe au service d'enregistrement des commandes pour y être traité.

A. 2.2.2 Ventilation des bons de commande

La fabrication des articles se fait série par série. Il est donc nécessaire au niveau de la fabrication de connaître par catégorie d'articles le nombre de pièces à fabriquer. Ceci ne peut se faire qu'en regroupant à partir des bons de commandes toutes les informations concernant un même article, informations qui se trouvent être ici les quantités à fabriquer. Le bon de commande ne va donc pas constituer à l'entrée en fabrication le document de base.

Ce regroupement de pièces par série va donner lieu à ce qu'on appellera l'opération de "ventilation du bon de commande". Cette ventilation aura

donc pour but de regrouper toutes les commandes sur une fiche cartonnée (F2) par série et coloris, toutes les tailles figurant sur cette fiche.

Ces fiches auront trois rôles essentiels à jouer.

- Le premier est de suivre le modèle au cours de la saison par coloris de manière à arrêter éventuellement la vente dans le cas où celle-ci s'avouerait non rentable.
- Le deuxième de guider l'achat éventuel de matières premières si besoin s'en faisait sentir. En effet tous les renseignements nous permettant de calculer le métrage de tissu nécessaire à la fabrication des articles vendus figurent sur le document.
- Le troisième et dernier est de permettre la constitution d'un document d'avancement de série.

A. 2.2.3 Le document d'avancement de série

Toutes les fiches (F2) sont reprises et groupées par séries. Pour la période de vente considérée (la semaine correspondant à la période) il est procédé à un cumul de toutes les pièces vendues par série pour constituer la fiche d'avancement de série (F3).

Son rôle principal sera de permettre d'avoir un contrôle de l'avancement de la vente des séries au cours de la saison.

Aux vues de ces avancements, il sera possible de bloquer la vente de tel ou tel modèle. Cet arrêt pourra être provoqué soit par un manque de matières premières non réapprovisionnables dans des délais raisonnables soit par une insuffisance de vente, cas déjà évoqué au niveau du coloris.

Cette fiche interviendra également au moment de l'établissement des ordres de lancement en fabrication.

A. 2.2.4 Etablissement de statistiques de vente

L'enregistrement des commandes à pour but de

préparer à la fabrication des articles, c'est l'aspect que nous avons développé précédemment, mais également d'aider le service commercial en lui fournissant des statistiques de vente lui permettant d'agir et de prendre les dispositions nécessaires. Ces dispositions seront prises après étude des documents statistiques produits au moment de l'enregistrement des commandes.

Ces statistiques sont faites dans 2 directions principales, au niveau des représentants et des clients.

A. 2. 2. 4. 1 Statistiques de vente par représentant

L'avancement des ventes pour chaque représentant est contrôlé grâce à la constitution d'une fiche récapitulative représentant (F4) qui représente par période de vente le nombre de pièces vendues par chaque représentant.

Le rôle de cette fiche récapitulative est double. En effet elle sert à contrôler l'avancement des ventes par représentant d'une part et au niveau global d'autre part. Chaque représentant voit donc son travail contrôlé et comparé avec celui fourni l'année précédente, ce qui permet au service concerné, en l'occurrence le service commercial, de prendre les mesures qui s'imposent dans le cas où un représentant ne réaliserait pas les ventes qu'on attendait de lui.

Au niveau de l'entreprise, un contrôle est effectué sur l'avancement des ventes pour se rendre compte si les objectifs poursuivis seront atteints ou non. Ces objectifs de vente ont été élaborés en fonction des ventes enregistrées l'année précédente et des possibilités de production. Cette comparaison entre ventes et objectifs permettra de constater si oui ou non les prévisions seront atteintes et de prendre éventuellement les décisions pour essayer de rétablir l'objectif compromis.

Cette fiche joue donc un rôle essentiel dans le cadre du contrôle de l'avancement des ventes et son utilisation s'étend sur deux ans. La première

année elle permet le contrôle des objectifs fixés à l'avance et la deuxième elle sert de point de comparaison avec la nouvelle fiche.

A. 2. 2. 4. 2 Statistiques de vente par client

Il est souhaitable pour une entreprise de ce type qui gère quelques 1 500 clients de suivre l'évolution des ventes au niveau des clients.

Ce suivi du client est fait grâce à l'élaboration d'une fiche client (F5) qui donne pour les trois dernières années de vente et par saison la quantité d'articles achetés par le client.

Une comparaison peut donc être établie par client entre les quantités vendues la saison en cours et celles des saisons correspondantes des deux dernières années.

S'il s'avère que le client a réduit ses commandes dans des proportions importantes le service commercial se charge de demander au client concerné une motivation de réduction ou de non achat. La motivation peut être d'ordres divers, mauvaise collection, difficultés de trésorerie, concurrence, etc... et permet à l'entreprise d'orienter peut être de manière différente sa politique commerciale.

Il est à noter que vu l'importance du nombre de clients ces fiches ne sont consultées que dans des cas très particuliers et que leur exploitation n'est pas faite systématiquement.

Après enregistrement des commandes sur les différents documents que nous venons de passer en revue on va passer à une deuxième étape qui elle va consister à exploiter les fiches (F2) et (F3) pour lancer la fabrication

A. 2. 3 La phase de fabrication

A.2.3.1 Lancement en fabrication

On entend par lancement en fabrication le fait de donner un ordre, appelé ordre de lancement, qui permet la mise en route de l'atelier de découpage. Cet atelier aura pour but d'effectuer la première partie de la phase de fabrication des modèles c'est-à-dire de découper les pièces qui passeront ensuite à l'atelier suivant pour y être montées.

Cette première étape de la fabrication est donc commandée par des ordres de lancement (F6) qui vont indiquer à l'atelier chargé de la découpe des pièces les paramètres nécessaires à l'exécution du travail.

Comment décide t-on qu'une série peut être lancée en fabrication ?

Les critères de lancement en fabrication sont les suivants :

- disponibilité de la matière première, (tissu de base, tissu de garniture, fournitures diverses)
- préparation technique achevée (patronage)
- disponibilité de l'atelier tant au niveau personnel que matériel
- nombre de pièces à fabriquer suffisant (de l'ordre de 500 environ) pour une question de rentabilité
- délais de livraison atteints.

Toutes les séries répondant à l'ensemble de ces critères peuvent prétendre être lancées en fabrication.

Un choix est ensuite pratiqué, sans critère bien précis semble-t-il, pour dégager la série qui sera lancée. Ce choix est fixé par une personne du service enregistrement des commandes.

A la fin de cette première phase de fabrication on récupère un certain nombre de pièces découpées. En général ce nombre est différent de celui mentionné sur les ordres de lancement du fait que la coupe ne se fait pas pièce par pièce mais groupe par groupe ceci pour éviter une perte de

tissu. Le nombre de pièces sorties de la coupe sera donc un multiple du nombre de pièces figurant dans un groupe.

Le métrage nécessaire à la découpe est fonction du nombre des pièces à couper et nécessite souvent l'emploi de plusieurs pièces de tissu. Ces pièces n'ont en général pas le même ton pour un coloris déterminé. Il est donc nécessaire de différencier les pièces de tissu coupées non seulement par taille mais également par ton dans un même coloris. Cette distinction va se faire en associant à chaque groupe de pièces ainsi constitué une fiche paquet (F7).

Chacune de ces fiches est attachée à un groupe de pièces coupées de la même série, de la même taille mais pouvant être de coloris différents. Il est exclu naturellement de voir apparaître dans un groupe de ce genre des pièces issues de deux pièces différentes mais de même coloris.

Ces fiches "paquet" ont deux rôles bien particuliers à jouer dans la suite de la fabrication.

Son premier rôle comme nous l'avons vu est de permettre d'éviter qu'un article soit assemblé avec des pièces dont le coloris présente plusieurs tons ; les articles ayant été coupés dans plusieurs pièces de tissu se retrouvant dans des paquets différents.

Le deuxième rôle de cette fiche est de repérer au fur et à mesure de l'avancement du montage les différentes opérations déjà effectuées sur le paquet. Ce contrôle est effectué grâce à la présence sur ces fiches d'une série de vingt étiquettes qui représentent chacune une opération. Une fois ces fiches établies après la phase de découpe, elles permettront avec l'ordre de lancement l'établissement d'ordres de fabrication.

A.2.3.2 Les ordres de fabrication

L'atelier de fabrication qui a pour rôle de monter des pièces découpées travaille à partir d'ordres de fabrication (F8) qui lui indiquent le travail à exécuter.

L'établissement de ces ordres se fait au bureau de fabrication en fonction des renseignements fournis par les fiches paquet et l'ordre de lancement relatif à la série concernée qui permet d'effectuer des contrôles.

Outre le rôle des ordres de fabrication d'indiquer à l'atelier de montage le travail à effectuer, il apparaît que ces ordres ont également pour but de vérifier la bonne transmission des données. En effet, ils servent avant le montage :

- à vérifier si les pièces coupées reçues correspondent au nombre mentionné par eux,

après le montage :

- pour s'assurer que les articles fabriqués correspondent à ceux qui avaient été produits en entrée.

Les rôles multiples joués par l'ordre de fabrication font qu'il est établi en quatre exemplaires :

- un exemplaire reste au bureau de fabrication pour contrôler les pièces coupées arrivant à l'atelier de montage,
- un deuxième pour l'atelier même,
- un autre sera confié au service de répartition des articles,
- le dernier enfin servira à l'étiquetage des modèles de manière à pouvoir mentionner sur chaque article le nom du modèle, sa taille et son coloris.

Au niveau de la fabrication proprement dite chaque ouvrière effectue le travail qui lui a été confié par la contre-maîtresse et détache la fiche paquet, l'étiquette correspondant à l'opération traitée. Ces étiquettes détachables sont ensuite collées sur un document de fabrication qui permet de contrôler le travail fourni par chaque ouvrière.

Une fois la phase de fabrication terminée, il s'agit d'affecter la marchandise ainsi produite aux différents clients demandeurs. Pour ce faire toutes les pièces fabriquées passent au service de distribution.

A. 2. 4 Répartition des pièces fabriquées

A chaque client acheteur dans la saison on attribue dans le magasin de distribution un casier numéroté dans lequel seront stockés les articles fabriqués.

La répartition des pièces va consister à affecter aux clients un nombre d'articles correspondant à celui commandé par ce dernier.

Cette distribution va se faire en fonction du contenu du document (F2) et de l'ordre de fabrication (F8) et provoquera le remplissage des casiers clients.

(F8) donnera la période limite sur laquelle il faudra se baser pour appliquer la marchandise et (F2) nous permettra de savoir à qui attribuer cette marchandise.

Au fur et à mesure de l'attribution de ces articles aux clients on indique sur (F2) l'accomplissement de cette opération en entourant d'un cercle les pièces appliquées. Ces marques permettront de constater à un instant donné si une commande dans une série et un coloris donné a été satisfaite ou non.

Après la phase de répartition des produits finis vient la phase d'expédition des marchandises.

A. 2. 5 Expédition

Comme nous l'avons indiqué précédemment chaque client possède dans le magasin de distribution un casier non fixe dans lequel sont stockées toutes ou une partie des marchandises qu'il a commandées.

La personne chargée de l'expédition parcourt chaque semaine l'ensemble des casiers clients et en fonction du contenu des commandes (F1) et du contenu des casiers décide de l'expédition des pièces ou non.

Cette décision est prise en essayant de concilier le fait d'envoyer le maximum de pièces pour une question de minimisation de frais d'expédition et de ne pas laisser trop longtemps le client dans l'attente de sa marchandise.

En cas d'expédition la personne chargée de cette opération remplit l'une des sept lignes figurant dans le coin droit supérieur du bon de commande (F1) et la colonne correspondante de la partie droite de ce document. Le bon de commande permet donc d'envisager le fractionnement de l'expédition des pièces d'un client par la présence de ces sept rubriques.

A. 2. 6 Facturation

La facturation aux clients est faite après chaque envoi à ce dernier.

La facture au client est établie après que le service d'expédition ait mentionné sur le bon de commande (F1) le lancement de la procédure d'envoi en remplissant une des sept lignes de la partie supérieure droite de ce document.

La constitution des factures est grandement facilitée par le fait qu'à ce niveau tous les renseignements nécessaires figurent sur le seul bon de commande (tarif, nature et quantités de pièces commandées, renseignements d'expédition...).

L'envoi de la facture se fait indépendamment des marchandises du fait de la succession dans le temps des deux opérations d'expédition d'une part et de facturation d'autre part.

Le règlement par le client du montant de la facture se fait dans le mode de paiement choisi par lui au moment de la commande.

A. 2. 7 Approvisionnement et gestion des stocks de matières premières

A. 2. 7. 1 Approvisionnement initial

Les délais très longs parfois consentis par les fournisseurs de matières premières pour livrer leur marchandise ont fait apparaître la nécessité de prévoir avant la période de vente un approvisionnement de ces matières premières basé sur prévisions de vente d'article dans un coloris donné.

Le métrage moyen nécessaire à la confection d'un modèle est déterminé et de là est calculé le métrage de tissu dont on pourra avoir besoin au cours de la période de fabrication.

Une commande de matières premières est alors faite en restant en dessous des besoins ainsi prévus.

C'est avec cette base ainsi déterminée que commence une saison de vente.

A. 2. 7. 2 Approvisionnements ultérieurs

Le métrage de tissu nécessaire à la réalisation des commandes est noté chaque période sur des fiches (F9) correspondant chacune à un coloris bien déterminé.

Chaque fiche permet de contrôler l'avancement de la vente pour un coloris au niveau de tous les modèles concernés.

Dans l'hypothèse où il apparaît que le stock de matières premières initialement prévu sera insuffisant pour satisfaire les commandes passées et à venir, il est procédé à un réapprovisionnement. Pour ce faire, il faut évaluer de manière approximative le métrage de tissu à commander. Ce calcul se fait en fonction des ventes déjà effectuées et des clients n'ayant pas encore été visités par un représentant.

Il faut noter que la rentrée des commandes est pratiquement terminée quand la fabrication des pièces commence, les approvisionnements pour

manque de tissu intervenant en début de fabrication, il est donc relativement aisé de calculer le métrage de tissu manquant.

Le calcul effectué reste néanmoins très approximatif et fait qu'en fin de fabrication la matière première peut être en excédent ou manquante.

Se pose donc le problème de fin de fabrication.

Deux cas peuvent se présenter pour un manque de matières premières :

- le fournisseur peut réapprovisionner dans des délais satisfaisants auquel cas pas de problème ;
- le réapprovisionnement est impossible.

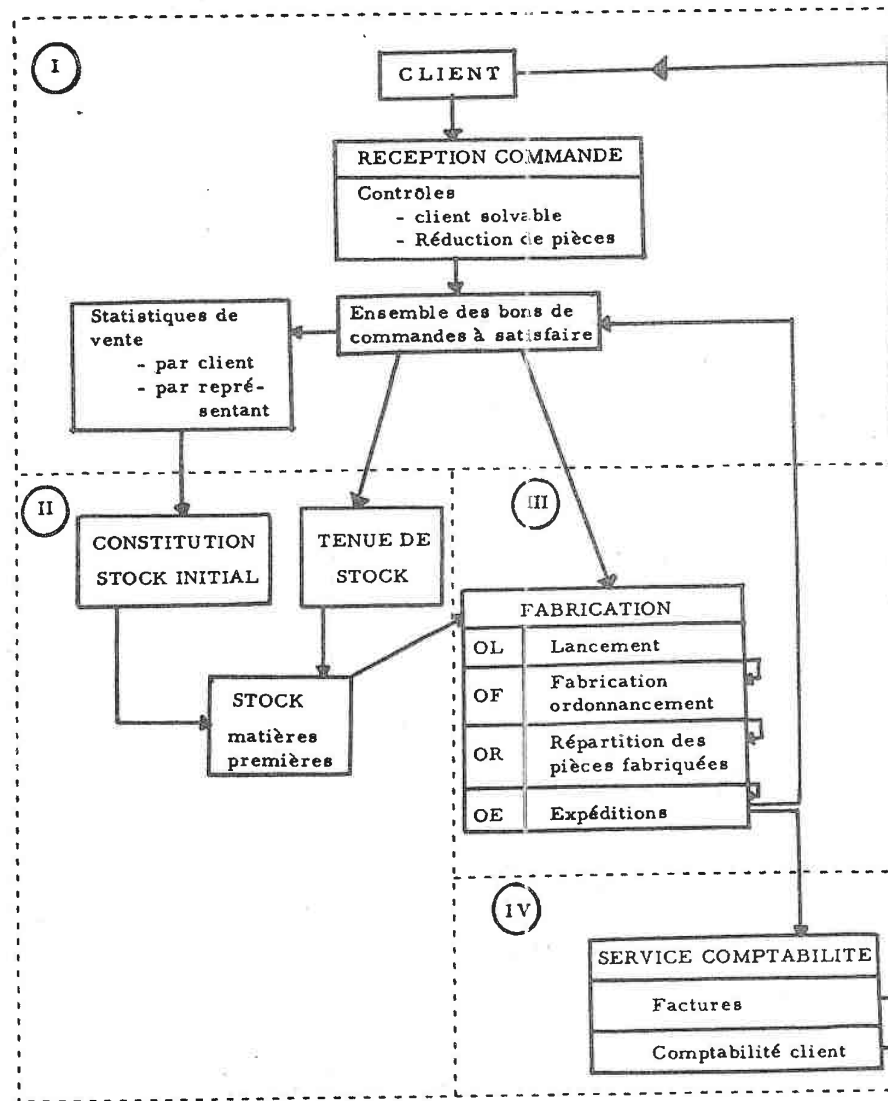
Dans ce cas il est envisagé le remplacement du tissu manquant par un autre. Si ce remplacement est possible on essaye dans la mesure du possible d'utiliser le tissu de remplacement sur le minimum de séries pour éviter au maximum le mécontentement des clients.

Ces décisions de réapprovisionner donne lieu à l'établissement d'une commande fournisseur. Toute confirmation émanant de ce dernier est soumise à un contrôle de concordance entre ce qui a été commandé et ce qui est spécifié sur l'avis de réception de la commande. En cas de non accord un rectificatif est envoyé au fournisseur pour indiquer les points de désaccord par rapport à la commande initialement passée.

L'ensemble des opérations effectuées dans l'entreprise peuvent être schématisées par la figure A.2.8.1 ;

nous les résumerons dans les deux paragraphes A.2.8.2 et A.2.8.3 en précisant d'une part le rôle des différents documents manipulés dans le système manuel et en donnant d'autre part le schéma de circulation de ces documents.

A.2.8.1 Fonctionnement schématique de l'entreprise TABLOR



A.2.8.2 Résumé du rôle des différentes fiches

Ce résumé va être présenté sous forme d'un tableau qui va permettre pour chaque fiche d'indiquer qu'elles sont les fonctions remplies par ces dernières. Une croix située dans une colonne correspondant à une fiche, indiquera la ou les fonctions de celle-ci.

FONCTION	FICHES								
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Saisie des commandes	X								
Ventilation par série-coloris	X								
Facturation	X								
Expédition	X								
Suivi du modèle par coloris		X							
Contrôle d'achat de matières premières		X						X	
Constitution des fiches d'avancement de Série (F3)		X							
Etablissement des ordres de lancement		X	X						
Contrôle de vente par série			X						
Bloquage éventuel de la vente			X						
Contrôle de vente par représentant				X					
Contrôle de vente globale				X					
Suivi des achats client					X				
Orientation de la politique commerciale					X				
Transmission d'ordres à l'atelier de découpage						X			
Distinction des tons dans un même coloris							X		
Repérage des opérations effectuées sur le paquet							X		
Transmission d'ordres à l'atelier de montage								X	
Contrôle du nombre des pièces reçues de l'atelier de découpe								X	
Répartition		X						X	
Contrôle des ventes par coloris									X

Les fiches F1, ..., F9 sont présentées en A3.

A.2.8.3 Circulation des informations au sein de l'entreprise

L'information dans l'entreprise circule d'un poste à un autre.

Partant de celui qui lui donne naissance, elle parcourt tous ceux qui la manipulent et arrive enfin à celui qui y met un terme. Ce chemin ainsi parcouru par une information donnée sera appelé circuit d'information ou schéma de circulation.

Les circuits d'informations proposés ici vont schématiser la circulation des documents utilisés dans l'entreprise, chaque colonne représentant un poste de travail ou un service, l'emplacement dans la hauteur repérant la succession chronologique. Chaque étape de la vie d'un document sera reliée à une autre par un trait.

Principe pour la représentation d'un circuit d'information

Un rectangle barrant une colonne représente l'intervention d'un agent d'exécution depuis le moment où il reçoit l'information jusqu'à ce qu'il la transmette. Ces rectangles sont numérotés dans l'ordre chronologique.

Une fiche horizontale correspond au passage d'un agent à une autre et une fiche verticale à la succession dans le temps.

- > déplacement d'informations sans support ou consultation d'un fichier
- > déplacement d'informations avec support
- > déplacement de matières

SYMBLES UTILISES



Documentation en clair



Imprimé



Fiche



Lettre ou événement extérieur

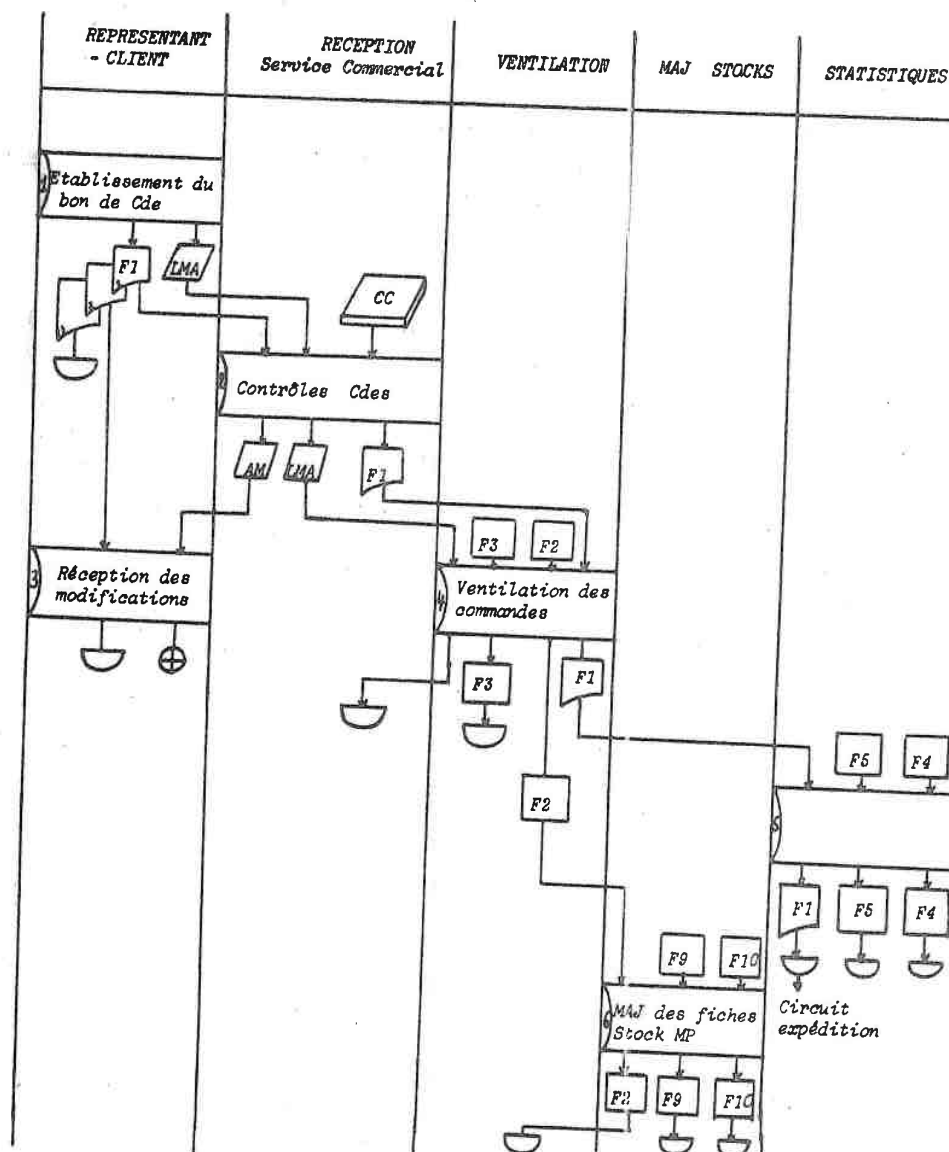


Fin de circuit par classement



Fin de circuit par destruction

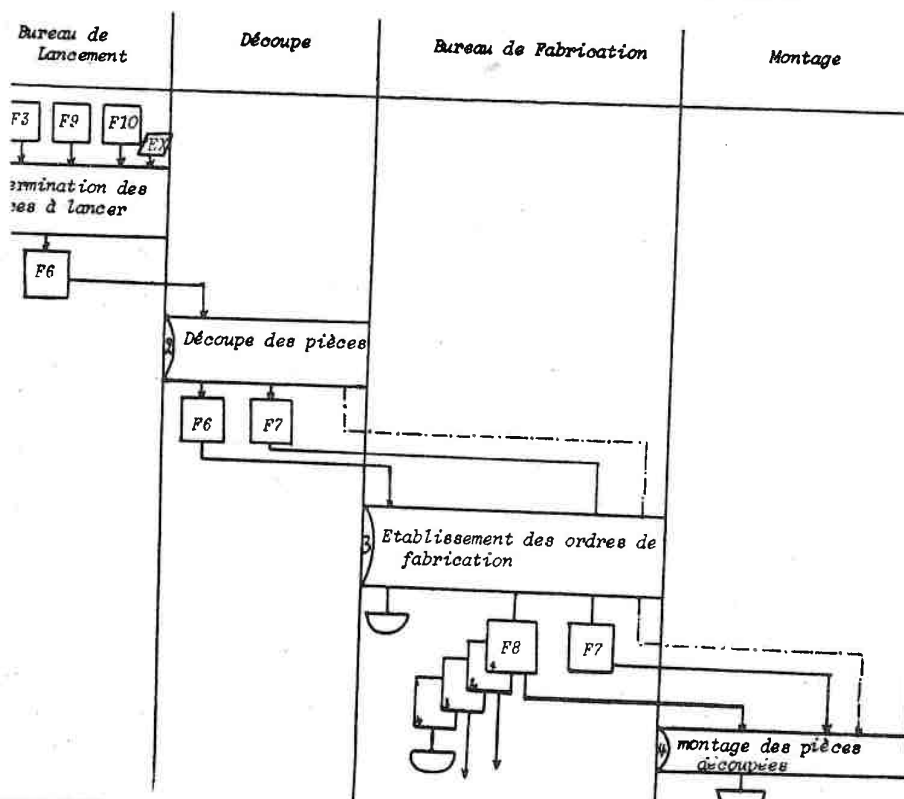
A.2.8.3.1 Circuit d'information - Réception des Commandes



LEGENDE :

- F1 Bon de commande (voir annexe A1)
- LMA Lettre de modification ou annulation de commande
- AM Accusé de réception de modification
- CC Documentation contrôle client
- F2 Fiche de ventilation par série et coloris (voir annexe A2)
- F3 Fiche de ventilation par série (voir annexe A3)
- F9 Fiche stock tissu (voir annexe A9)
- F10 Fiche stock garniture (voir annexe A10)
- F5 Fiche statistique client (voir annexe A5)
- F4 Fiche statistique représentant (voir annexe A4)

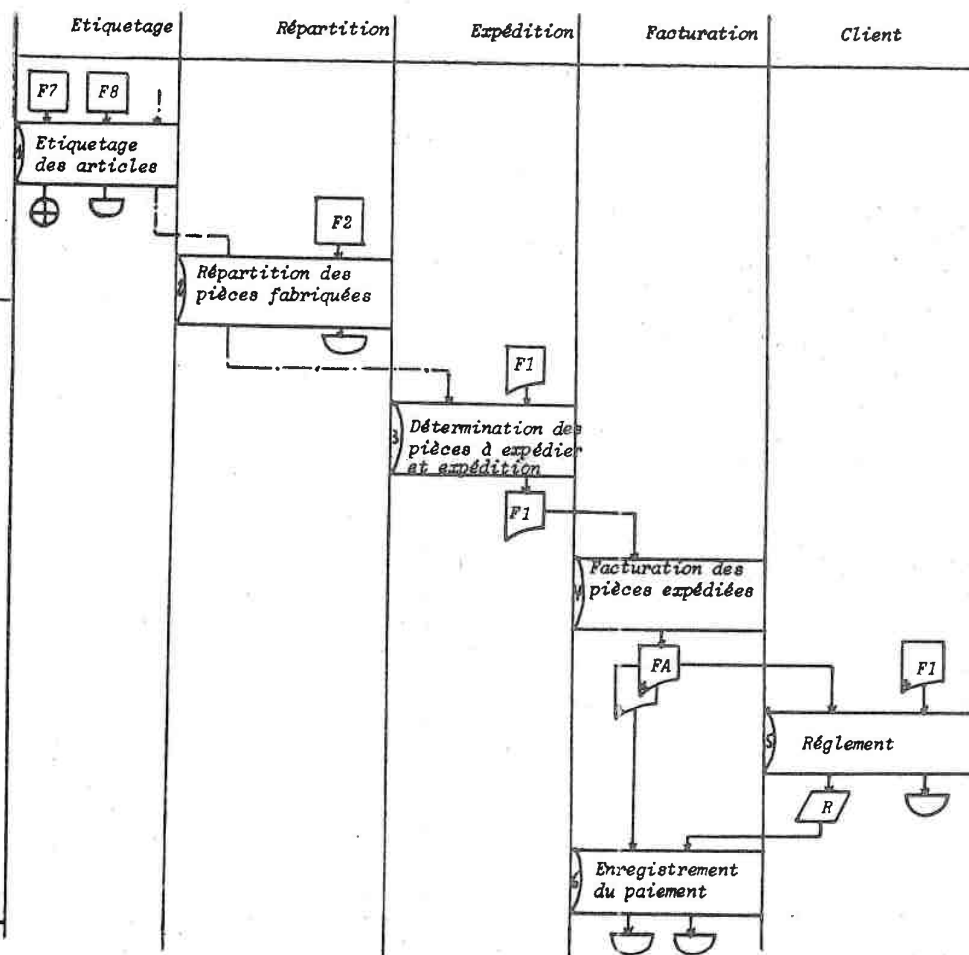
A.2.8.3.2 Circuit d'information - Fabrication



LEGENDE :

- Pour F9, F10, F2, F3 voir légende précédente
- EX Interventions extérieures (priorités de lancement)
- F6 Ordre de lancement (voir annexe A6)
- F7 Fiche paquet (voir annexe A7)
- F8 Ordre de fabrication (voir annexe A8)

**A.2.8.3.3 Circuit d'information - Répartition
Expédition - Facturation**

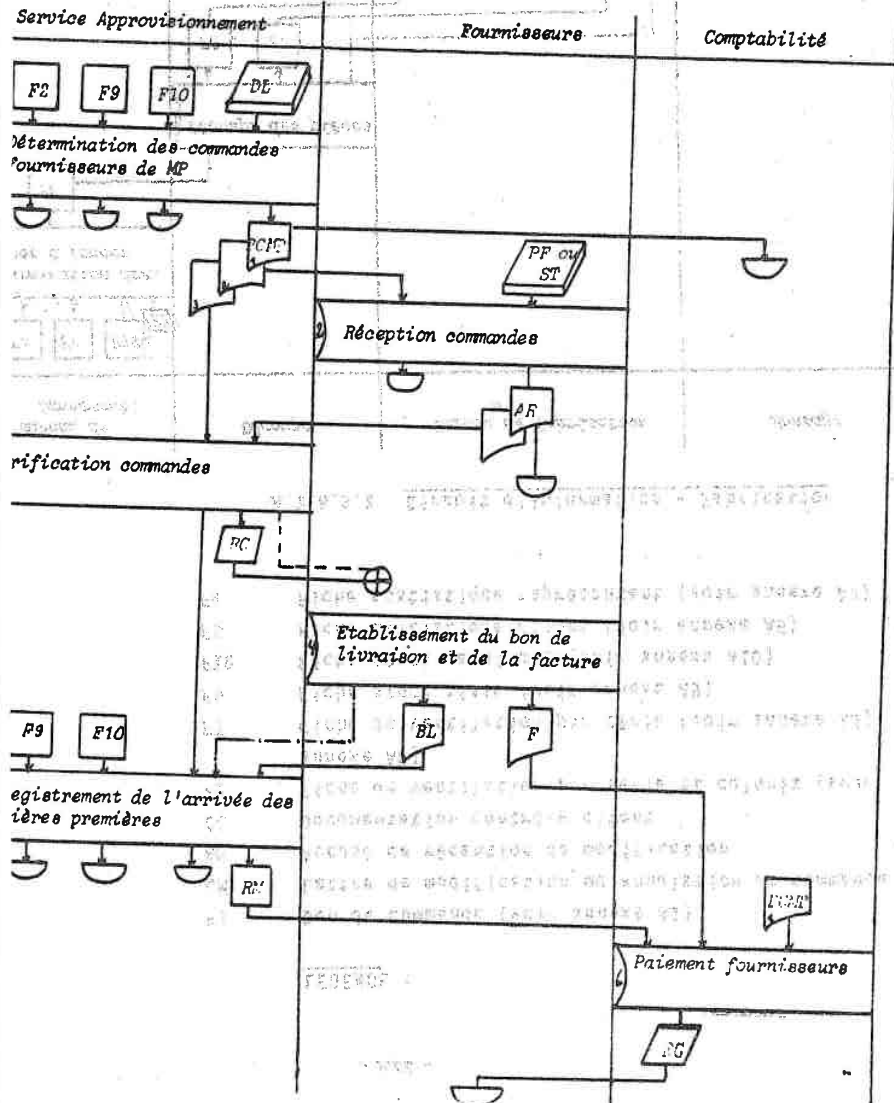


A24 -

LEGENDE :

R Lettre de règlement de facture
FA Facture

A.2.8.3.4 Circuit d'information - Approvisionnement

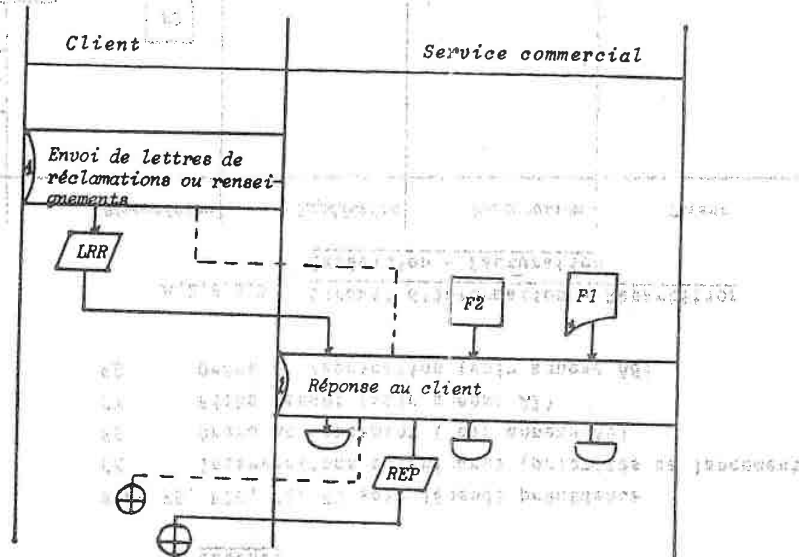


- A25 -

LEGENDE :

DL Documentation donnant les délais de livraison fournisseurs
BCMP Bon de commande de matières premières
PF ou ST Planning de fabrication ou fichier stock
AR Accusé de réception de commande
RC Rectificatif de commande
BL Bon de livraison
F Facture émanant du fournisseur
RM Accusé de réception de matière première
RG Règlement au fournisseur

A.2.8.3.5 Circuit d'information - Relation avec la clientèle



LRR Lettre de réclamation ou renseignements
REP Réponse de l'entreprise.

A.3 REPERTOIRE DES DOCUMENTS

Documents du Système Manuel

Bon de commande (F1)

	Debitrice	N° Colis	Poids	Port	N° Réce	Date Facture	N° Facture
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
TOTAUX							1 2 3 4 5 6 7

Code Client

Nombre de Pièces

Tambourin	B 21	Tatou	B 21	Tokyo	103 104 105 106	Tonkin	B 21
1280	1	1550	1	1290	1	1390	1
1330	2	1600	2	1340	2	1440	2
1380	3	1650	3	1390	3	1490	3
1430	4	1700	4	1440	4	1540	4
1480	5	1750	5	1490	5	1690	5
1530	6	1800	6	1540	6	1640	6
(9) C		(10) C		(11) C		(12) C	

Ponceau	126 127 128 129	Poulbot	0 8 9 21 26 28	Prairie	142 143 144 145
2800	3	2400	3	3590	3
2930	4	2530	4	3750	4
3060	5	2660	5	3910	5
3190	6	2790	6	4070	6
3320	7	2920	7	4230	7
3450	8	3050	8	4390	8
3580	9	3180	9	4550	9
3710	10	3310	10	4710	10
3840	11	3440	11	4870	11
3970	12	3570	12	5030	12
4100	13	3700	13	5190	13
4230	14	3830	14	5350	14
(19) B		(20) B		5510	15
				5510	16
TOTAL					

Fiche de ventilation par série et coloris (F2)

CLIENTS	SÉRIE	COLORIS	N° de Base																N° QUANTITÉS	FIGURE N°	PÉRIODE	DATE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
			3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18					TOTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
1-270	2 A 1	11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													

Fiche de ventilation par série (F3)

SERIES	PERIODES						
	35	36	37	38	39	40	41
CAPUS	80	197	256				
CARROL							
CARUSO							
CARVIN							
CIA NO							
CINNA							
CLADEL							
CLARY							
:							
:							
:							
:							

Fiche statistiques représentant (F4)

[illegible]

Fiche Paquet (F7)

[illegible]

Ordre de fabrication (F8)

ORDRE DE FABRICATION du

N° X

Requets	Tailles	Colours	7	9	3	17					Total	Quantités Pontage
222	4	8									35	
221	.4	8		12							20	

Observations

[illegible][illegible]

ANNEXE B

- B.1 Quelques remarques critiques de l'existant
- B.2 Le découpage en sous-systèmes défini au cours de l'étude d'opportunité
- B.3 Un descriptif des documents véhiculés entre les sous-systèmes.

B.1 QUELQUES REMARQUES CRITIQUES DE L'EXISTANT

B.1.1 Généralités

La critique d'un système existant porte en général sur deux points bien particuliers : les moyens et les objectifs de ce système.

L'insuffisance des moyens se traduit pour la majorité des cas par l'insuffisance des performances et par le coût sans cesse grandissant du système.

Diverses causes sont à l'origine de l'insuffisance des performances. On peut trouver parmi les plus courantes l'arrivée tardive d'ordre d'exécution, l'âge trop avancé de certaines informations n'en permettant plus une bonne utilisation...

Le coût élevé d'un système peut venir quant à lui d'une multiplication de moyens traditionnels devant le volume des informations à manipuler.

Le deuxième point sur lequel porte la critique de l'existant, l'insuffisance des objectifs est marqué généralement par :

- un manque d'informations pour certaines décisions à prendre,
- une surabondance d'informations inutiles et inexploitées,
- une mauvaise présentation des informations difficilement exploitables ... etc.

Reprenons les deux points évoqués ici pour les développer sur notre entreprise.

B.1.2 Insuffisance des moyens

L'insuffisance des moyens se fait sentir principalement dans les deux secteurs suivants, la ventilation des commandes sur les fiches séries coloris (F2) et le remplissage des fiches statistiques (F4) et (F5).

Pour ce qui est du premier secteur le problème est assez important. En effet, ce travail est confié à une personne qui est la seule dans l'entreprise à pouvoir l'exécuter. De plus, c'est également elle qui est chargée de produire à partir de ces fiches les ordres de lancement en fabrication. Il apparaît donc clairement qu'une absence de cette personne entraîne un blocage progressif des activités de l'entreprise. Il faut quand même signaler qu'en cas d'absence prolongée un membre de l'équipe dirigeante la remplace dans sa tâche, mais ceci ne constitue qu'une solution de tout dernier recours et insatisfaisante.

En ce qui concerne le deuxième secteur moins vital sur le plan du fonctionnement proprement dit de l'entreprise que le premier, le problème est néanmoins important également.

Les fiches statistiques de vente doivent être remplies au moment de l'arrivée des commandes mais ne le sont en général que quand les travaux plus urgents sont terminés. Le service commercial soucieux de satisfaire le client ne peut pas au moment où cela devrait être fait étudier les cas concernant les clients qui ont réduit dans des proportions importantes ou complètement leurs achats par rapport aux années précédentes. Cette réduction d'achats ne pouvant se remarquer que sur les fiches statistiques clients, il est important donc qu'elles soient remplies au plus tôt de manière à prendre des mesures qui ne soient pas retardataires et sans effet.

Le même problème se pose pour les fiches statistiques représentants. La relance de la vente dans un secteur assigné à un représentant ne peut se faire qu'en ayant connaissance par ces fiches de la non-productivité de ce dernier. La prise de connaissance trop tardive de ces états de fait ne permettrait plus de prendre à temps les dispositions nécessaires.

B.1.3 Insuffisance des objectifs

La critique va porter là encore sur les statistiques de vente. Si les objectifs sont atteints ne serait-ce que partiellement pour les statistiques de vente par clients et représentants, il apparaît important qu'ils soient étendus aux statistiques de vente par secteurs.

L'ensemble du territoire est divisé en secteurs, chaque secteur comportant un certain nombre de points de vente. Tout représentant de l'entreprise s'occupe de la vente dans un ou plusieurs de ces secteurs. Une étude du pouvoir d'achat serait donc intéressante à envisager pour chacun d'eux, étude qui pourrait être faite en utilisant les statistiques de l'INSEE. Les critères à prendre en considération seraient pour n'en citer que quelques uns, le nombre d'enfants en bas âge, importance de la vie citadine ou villageoise...

Ceci nous amènerait à classer les différents secteurs de vente par importance de pouvoir d'achat relatif et de déterminer par rapport à des secteurs de base connus pour être des zones satisfaisantes si la vente est satisfaisante ou non. On pourrait et ce serait souhaitable d'informer, résultats à l'appui, les représentants sous-productifs des constatations effectuées et de leur demander le cas échéant de fournir un effort plus soutenu dans tel ou tel secteur. Cette étude sur le pouvoir d'achat serait donc rentable et présenterait l'avantage de pouvoir orienter la vente et de contrôler de manière plus précise encore la progression du marché et le travail des représentants.

Dans le domaine de la création des collections il serait également souhaitable de posséder des statistiques de vente par famille d'articles. Ces familles restent dans les grandes lignes identiques à elles-mêmes d'une année sur l'autre, il serait donc bon de connaître l'évolution des tendances pour la création de ces collections.

Pour ce qui est des approvisionnements une méthode de prévision plus élaborée qu'une règle de trois pourrait certainement permettre d'affiner les résultats jusqu'à alors obtenus.

L'ensemble des critiques formulées ici ont permis de jeter les bases du système futur, et en particulier de définir certains de ses objectifs.

On peut classer les objectifs poursuivis en deux catégories : les objectifs quantifiés et ceux qui ne le sont pas.

En ce qui concerne la première catégorie d'objectifs, on peut citer parmi eux la diminution de 50 % au moins du temps nécessaire à la constitution des ordres de lancement ; on entend par là le temps de constitution des fiches de ventilation par série et coloris, celui des fiches de ventilation par série et de l'ordre de lancement.

Pour le deuxième type d'objectifs, il s'agit :

- d'assurer une progression constante du nombre des commandes afin d'améliorer le chiffre d'affaire,
- de permettre au service commercial de prendre des décisions plus rapides et d'améliorer ses rapports avec la clientèle,
- de diminuer encore le temps nécessaire à la facturation,
- de permettre un approvisionnement plus rationnel en matières premières.

B.2 LE DECOUPAGE EN SOUS-SYSTEMES DEFINI AU COURS DE L'ETUDE D'OPPORTUNITE

Nous nous limiterons, dans la présentation des résultats de l'étude d'opportunité à donner le schéma de décomposition en sous-systèmes. (figure B.2.0)

Ce schéma fait apparaître des blocs (rectangles) numérotés et désignés qui sont les sous-systèmes répertoriés, et des relations entre les blocs assurées par des documents dont on a mentionné les repères.

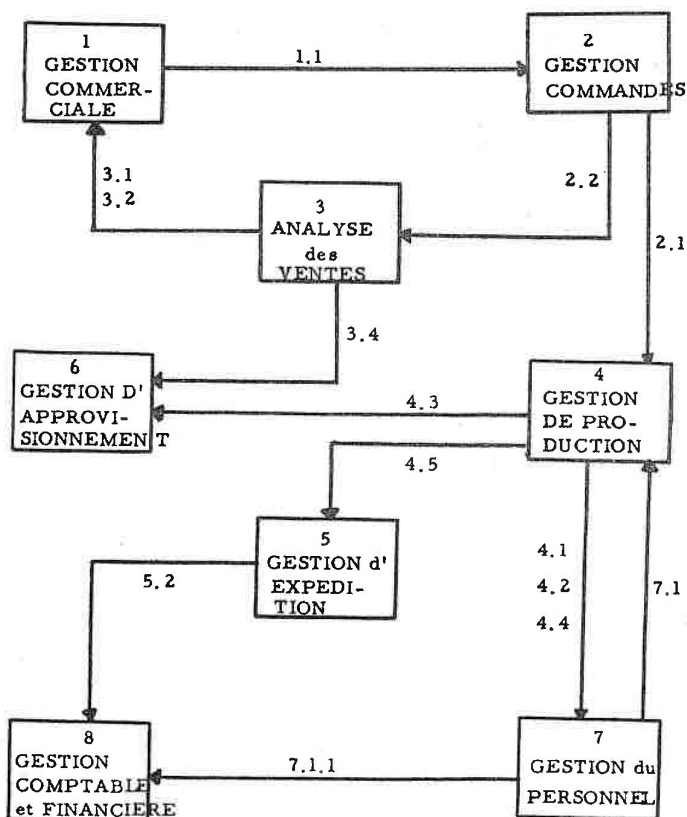
Ces repères sont bâtis de la façon suivante :

dans le message référencé par i. j. k ;

i est le numéro du sous-système qui produit le message,

j est le numéro du message dans la liste des messages d'un sous-système,

k est le numéro d'ordre du sous-message de la liste des sous-messages obtenus par décomposition d'un message i j.



L'ENTREPRISE DECOUPEE EN SOUS-SYSTEMES

Figure B.2.0

B.3 DESCRIPTIFS DES DOCUMENTS VEHICULES ENTRE LES SOUS-SYSTEMES

. Sous-système 1 : "gestion commerciale"

message 1.1 "liste de commandes validées". Ce message est en fait le document (F1) ou "bon de commande" du système manuel.

. Sous-système 2 - "gestion commandes"

message 2.1 "liste de commandes éclatées et contrôlées".

Ce message comporte les rubriques suivantes :

- code client
- série
- taille
- coloris
- quantité commandée
- état de la ligne de commande.

Message 2.2 "historique clients, représentants et produits".

Sous ce titre 3 messages sont en fait regroupés :

- message 2.2.1 "historique clients" dont le contenu est :

- code client
- commande des 3 saisons précédentes
- commande en cours.

- message 2.2.2 "historique représentants" de contenu :

- code représentant
- commandes enregistrées les 2 saisons précédentes
- commandes passées pendant la saison en cours ;

- message 2.2.3 "historique produits" dont le contenu est :

- code produit
- nom produit
- quantité vendue les 3 saisons précédentes
- quantité vendue pendant la saison en cours.

Sous-système 3 "analyse des ventes"

message 3.1.1 "liste des clients acheteurs". Ce message comporte les rubriques :

- code client
- code représentant
- adresse client
- nom client
- quantité commandée précédemment et actuellement
- chiffres d'affaires respectifs.

Message 3.1.2 "liste des clients non acheteurs" de contenu :

- code client
- nom client
- adresse client
- commande précédente
- code de non achat.

Message 3.2 "Statistiques clients" dont le contenu est :

- code client
- adresse client
- nom client
- quantité commandée (commande précédente)
- quantité commandée (commande actuelle)
- chiffre d'affaire respectif
- pourcentages des différences respectives.

Message 3.3 "statistiques représentants" comprenant les rubriques :

- code représentant
- total commande en saison précédente avec chiffre d'affaire
- total commandé saison en cours avec chiffre d'affaire
- pourcentages des différences respectives.

Message 3.4 "Prévisions". Sous ce nom sont en fait regroupés plusieurs messages sur les prévisions de chiffre d'affaire, les pièces vendues par modèle et les quantités utilisées pour chaque tissu.

Message 3.5 "Programme d'approvisionnement".

Sous-système 4 "Gestion de la production"

Message 4.1 "liste de pièces lancées". Ce message comporte les mêmes rubriques que le message 2.1.

Message 4.2 "liste de pièces découpées". Ce message comporte les mêmes rubriques que le message 2.1.

Message 4.3 "Table de Tissue utilisé" a pour contenu :

- code tissu
- nom tissu
- quantité utilisée
- quantité disponible.

Message 4.4 "Liste de pièces à monter". Le contenu est le même que celui du message 2.1.

Message 4.5 "Liste de pièces montées". Contenu identique à celui du message 2.1.

Sous-système 5 "gestion d'expédition"

Message 5.1 "Liste des pièces reparties" : mêmes rubriques que dans le message 2.1.

Message 5.2 "liste de pièces expédiées et préfacturées". Sous ce nom sont en fait regroupés 3 messages :

Message 5.2.1 "liste de pièces expédiées" mêmes rubriques que dans le message. 2.1.

Message 5.2.1 "Préfactures"

ce message contient :

- série
- taille
- coloris
- quantité
- prix unitaire
- prix brut
- remise
- prix net
- TOTAL facture.

Message 5.2.2 "Liste de préfactures"

a pour contenu :

- code client
- nom
- quantité totale facture
- montant total facture
- solde précédent
- solde actuel
- TOTAL global :
 - . pièces
 - . montants.

. Sous-système 6 "Gestion approvisionnement"

Message 6.1 "liste de l'état des stocks". Ce message contient les rubriques :

- code tissu
- nom tissu
- quantité précédente
- quantité utilisée
- quantité disponible
- quantité commandés.

Message 6.2 "Commandes fournisseurs". Ce message comporte les rubriques suivantes :

- nom du tissu
- code du tissu
- nom fournisseur
- adresse fournisseur
- quantité à commander.

. Sous-système 7 "Gestion du personnel"

Message 7.1.1 "affectation du personnel" (à déterminer)

Message 7.1.2 "Programme de fabrication" (à déterminer).

. Sous-système 8 "Gestion comptable et financière". La structure des messages qui suivent sont à déterminer :

message 8.1 "journal de paie"

message 8.2 "facturation"

message 8.3 "bulletin de salaires"

- A46 -

<u>message 8.4</u>	"états comptables"
<u>message 8.5</u>	"situation financière"
<u>message 8.6</u>	"réglement fournisseurs"

BIBLIOGRAPHIE

- [1] MALLET R.
La méthode Informatique.
Hermann 1971.
- [2] LE MOIGNE J. L.
Les systèmes d'informations dans les organisations.
Presses universitaires de France 1974.
- [3] REIX R.
L'analyse en informatique de gestion. Tome 1.
Dunod Economie 1971.
- [4] MELESE J.
La gestion par les systèmes .
Hommes et techniques 1968.
- [5] MARTZLOFF C.
Repenser l'informatique.
Ed. d'organisation 1974.
- [6] ASHBY W. R.
Introduction à la cybernétique.
Dunod 1958.
- [7] WARNIER D.
L'organisation des données d'un système.
Ed. d'organisation 1975.
Les procédures de traitement et leurs données.
Ed. d'organisation 1975.
- [8] CASTELLANI X.
Méthode générale d'analyse d'une application informatique.
Masson 1975 (Tome 1).

- [9] COUFFIGNAL L.
La Cybernétique.
Presses Universitaires de France.
- [10] BERTINI - TALLINEAU
Le cobol structuré : un modèle de programmation.
- [11] ORY D.
Software d'aide à l'analyse et à la programmation de gestion.
Thèse de spécialité mathématiques - Nancy 1972.
- [12] GELIN J. P.
Analyse de la gestion d'une entreprise de fabrication,
affectation du personnel aux opérations de montage.
Thèse de spécialité Informatique - Nancy 1974.
- [13] ROLLAND C.
Le projet Remora.
Rapports I, II et III contrat ATP - CNRS - IRIA 1976.
- [14] FOUCAUT O.
Le projet Remora.
Rapports I, II et III contrat ATP - CNRS - IRIA - 1976.
- [15] THIERRY O.
L'aide à la conception dans le projet Remora.
Thèse de 3ème cycle - Nancy 1976.

- [16] LAMY D.
Langage de conception et générateur associé dans le projet Remora.
Thèse d'Ingénieur-Docteur - Université de Nancy I - 1976.
- [17] FORRESTER
Industrials Dynamics.
Mit Presse - 1968.
- [18] YOUNG S.
L'entreprise considérée comme un système total.
Direction et Gestion, 2 mars-avril 1969.
- [19] MAC KINSEY
Getting the most out of your computer.
Mc Kinsey Compagny - 1963.
- [20] FLORY A. - HOULOUMDJIAN J.
Sémantique et structure de données.
Rapport Lyon 1975.
- [21] CROCUS
Principes de conception d'un système d'exploitation.
Dunod - 1974.
- [22] CHESSERON M.
Thèse de 3ème cycle à paraître - Nancy.
- [23] PAIR C. - MAROLDT J.
Introduction à une méthode de programmation déductive.
I. N. P. L - 1975.

- [24] WIENER N.
Cybernetics.
Hermann - 1948.
- [25] HERTSCHUH N.
L'analyse dans le projet civa.-
Thèse de 3ème cycle - Nancy 1974.
- [26] BLIN M. J.
Structuration des données et des programmes application
à un problème de simulation.
Thèse de 3ème cycle Université de Paris VI.
- [27] DERNIAME J. C.
CIVA - Un système de programmation modulaire.
Thèse d'état d'Université Nancy - 1974.
- [28] Société d'Informatique et de système "PROTEE" - 1970.
- [29] DATE C.
An Introduction to Data base Systems
Addison Wesley - 1975.
- [30] ENGLES R. W.
A tutorial on data base organizations.
IBM Technical Report TR 2004 - 1970.
- [31] NOLAN
Managing the Data resource function.
- [32] ALLIAUME F. - BRIAND H. - JAYEZ J. - LEVASSEUR P.
Conception et Réalisation d'un logiciel conversationnel d'
analyse fonctionnelle.
Rapport contrat CNRS-IRIA - 1975

- [33] IRIA
Club - Banques de données.
Rapport du groupe analyse et bases de données - 1975.
- [34] LUGUET J.
SCAPFACE
Thèse d'Etat d'Université - Toulouse 1975.
- [35] PECCOUD F.
MACSI - Méthode d'aide à la conception des systèmes d'informa-
tions
Thèse d'Etat d'Université - 1975.
- [36] GAMMA Conseil
"ARIANE" 1971.
- [37] NCR
ADS/PDS - 1967.
- [38] PROMO
Informatique - PARM - ARMIN - 1970.
- [39] CODD E.
Normalized Data Structure : A Brief Tutoriel" Proc. 1971
ACM-SIGFIEDET Workshop on Data Description, Access
and control. San Diego, Ca, 1971.
- [40] THOMAS A.
Techniques d'analyse en informatique de gestion.
Dunod - 1970.
- [41] TEICHROEW D.
An introduction to computer Aided Documentation of User requi-
rements for computer bases information processing system.
Isdos - Working Paper n° 72. - 1973.

- B6 -

- [42] PEREA - VILLACORTA W.
Le projet Remora,
Rapports I et II - Contrat ATP - CNRS - IRIA
1976.
- [43] BENCI G. - BODART F. - BOGAERT H. - CABANES A.
Concept for the design of a conceptuel schema,
IFIP Working Conference on modelling in data
base management systems. Freudenstadt -
Allemagne 1976.
- [44] NUNAMEKER J.C.
A methodology for the design and optimisation of informa-
tion processing systems.
SJCC - 1971.
- [45] WATERS
Méthodologie assistée par ordinateur dans la conception des
systèmes informatiques.
L'informatique - 1976.
- [46] GERO J.S.
Ethics in computer Aided Design : a polemic,
ACM SIGMA Newsletter vol. 5 n° 4 - 1975.
- [47] ANSI/X 3SPARC
Study group on Data Base Management systems Interim
Report. 1975.
- [48] CODD E.
Further Normalization of the relationnal Data base Model.
Courant Computer Sciences Symposium -
New-York 1971.

- B7 -

- [49] DELOBEL
A theory about data in an information system.
IBM Research Report, R5.364 - 1972.
- [50] ROLLAND C.
Analyse : du descripteur au superviseur.
Informatique et Gestion n° 69 - 1975.
- [51] KRIEGUER M.
Thèse de spécialité en Informatique - à paraître - Nancy.
- [52] SLIGOS
Système MINOS. 1970.



NOM DE L'ETUDIANT : PEREA VILLACORTA Walter David

NATURE DE LA THESE : DOCTORAT DE SPECIALITE EN INFORMATIQUE

VU, APPROUVE

& PERMIS D'IMPRIMER

NANCY, le 14/6/1976

LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE DE NANCY I



M. BOULANGE