

UNIVERSITÉ DE GENEVE
FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET SOCIALES
DÉPARTEMENT COMIN

**DIPLOME D'ETUDES SUPERIEURES
EN SYSTEMES D'INFORMATION**

**Conception et réalisation
des systèmes d'abonnement
externe et interne
au Centre d'Adressage du CERN.**

Mai 1991

**Professeurs : M. J.- P. de Blasis
M. M. Léonard**

Auteur : Silvio Bologna

MEMOIRE DE DIPLOME - DESSI

AVANT-PROPOS	1
A) Mise en garde	1
B) Sujet étudié	1
C) Remerciements	2
D) Motivation	2
INTRODUCTION	3
I) PRESENTATION DES CONTEXTES ET DU CAS	4
A) Les structures du CERN	4
1) La Division ST	5
2) Le Groupe SM	6
3) La section Adressage	6
B) Finalités du CERN et du service de l'Adressage	8
II) EXAMEN DE LA SITUATION AVANT INFORMATISATION	10
A) Méthode de travail de l'Adressage	10
1) Adressage Externe	15
2) Adressage Interne	16
B) Moyens mis en oeuvre	17
1) Les hommes	17
2) La salle de l'atelier	17
3) Les machines	18
C) Réaction des interlocuteurs	21

III) BILAN CRITIQUE	23
A) Aspects positifs et négatifs	23
B) Structuration du projet	25
1) Recommandations et améliorations souhaitables	25
2) Démarche recommandée	34
3) Modèles et outils choisis pour l'informatisation.....	36
C) Illustration graphique des entités de l'Adressage	38
IV) INFORMATISATION	41
A) Conception Générale.....	42
1) Schéma Entité-Relation.....	42
2) Schéma Hiérarchie des Fonctions.....	46
3) Diagramme des Flux.....	49
B) Conception détaillée	51
1) Attributs.....	51
2) Relations	56
3) Règles d'intégrité	59
4) Graphe de relations	66
5) Utilisation d'un SGBD relationnel	
ORACLE.....	68
6) Le projet.....	72
V) REALISATION	76
A) Programmation et Documentation	77

MEMOIRE DE DIPLOME - DESSI

a) Coordination.....	77
b) Problèmes rencontrés.....	79
c) Résultat.....	79
2) Application d'adresses internes	83
a) Coordination.....	83
b) Problèmes rencontrés.....	84
c) Résultat.....	85
3) Exemple d'une fonctionnalité.....	88
4) Documentation technique	91
5) Documentation pour l'utilisateur	99
B) Mise en oeuvre.....	101
1) Test avec l'utilisateur principal	101
2) Saisie des adresses externes	101
a) Saisie des adresses externes sur cartes- membrane de l'adressographe.....	102
b) Reconversion de listes d'adresses externes appartenant aux secrétaires.....	102
3) Entraînement des utilisateurs	103
C) Production.....	105
VI) BILAN ORGANISATIONNEL.....	107
A) Tableau d'analyse du succès du projet.....	107
B) Résultat sur les structures du système d'information	108
C) Le coût/bénéfice occasionné par le nouveau système	114

MEMOIRE DE DIPLOME - DESSI

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	129
Documentation.....	129
Figures	130
ANNEXES	132

AVANT-PROPOS

A) Mise en garde

Les propositions et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de leur auteur et en aucun cas celle de l'université ou de ses organes.

B) Sujet étudié

L'objectif de ce mémoire est d'appliquer les méthodes et les concepts appris en cours et dans le vie professionnelle à propos des systèmes d'information, à un cas réel simple, afin qu'une démarche d'analyse personnelle du système puisse être mise en valeur.

La démarche suivie repose sur le cycle de vie d'un système d'information, à savoir :

Observation - Spécification - Réalisation - Expérimentation. Plusieurs manières de représenter la réalité sont employés pour enrichir l'analyse. Une vue complexe est toujours précédée par une vue plus simple d'un argument traité. Pour aboutir à la création d'un nouveau système d'information, l'analyste traverse plusieurs niveaux d'analyse, en partant du niveau managérial (système de pilotage), en allant vers le niveau de l'utilisateur (système opérationnel).

Le résultat de ce travail diffère du système d'information implanté au centre de l'adressage, car l'analyse a été poursuivie au-delà de l'installation physique. De ce fait, ce papier peut-être utilisé comme base pour améliorer le système de l'Adressage dans son ensemble.

C) Remerciements

Je remercie les professeurs Jean Paul de Blasis et Michel Léonard pour leurs conseils et encouragements.

Je suis reconnaissant à l'équipe de l'Adressage du CERN, en particulier à M. C. Gelès, qui m'a proposé le projet et à M. Max Wenner, avec qui j'ai effectué le travail de conception des applications.

Un grand merci, également à Mr J. Dallemagne, l'utilisateur principal du système crée, qui a eu la patience de m'expliquer le fonctionnement du service et qui a su me transmettre des informations précieuses pour l'analyse et la construction du système d'information.

D) Motivation

"L'élaboration d'un système d'information permet d'isoler et de mesurer l'information, ce qui rend possible sa maîtrise" ¹.

¹ N. Mavraganis - *Le nouveau rôle de l'information dans le système productif* - page 6

INTRODUCTION

La Convention établissant l'organisation du CERN définit ainsi ses buts : "L'Organisation assure la collaboration entre Etats européens pour les recherches nucléaires de caractère purement scientifique et fondamental, ainsi que pour d'autres recherches en rapport essentiel avec celles-ci. L'Organisation s'abstient de toute activité à fin militaire et les résultats de ces travaux expérimentaux et théoriques sont publiés ou de toute façon rendus généralement accessibles".

Mon intention est de plonger parmi les différents contextes (scientifique, politique, économique, technique) du CERN, pour identifier les problèmes et besoins d'informatisation du Centre de l'Adressage, un service-clé, carrefour des communications du CERN. Cette étude présente l'ensemble de la démarche suivie partant de l'analyse conceptuelle d'un nouveau système d'information, jusqu'à sa mise en place et aux implications sur la réorganisation de ce service.

La première partie (formée par les trois premiers chapitres) exprime le contexte général, décrit les structures, fait l'examen de la situation avant l'informatisation et tire un bilan des problèmes rencontrés. Des recommandations concernant les procédures pour améliorer le travail dans l'atelier et rendre ce dernier plus moderne et fonctionnel, complètent cette partie.

La deuxième partie (constituée par les trois derniers chapitres) montre d'une part, l'analyse conceptuelle du système et d'autre part, comment s'est déroulée la réorganisation et l'informatisation de l'atelier, pour aboutir à la mise en exploitation du projet.

La conclusion sera une synthèse à propos du système élaboré et des leçons qu'il est possible d'en tirer. Ainsi, je serais en mesure de répondre à un double besoin : d'une part, connaître ce qu'est véritablement un système d'information dans la pratique professionnelle et d'autre part, voir quels sont les enjeux qui ont été suivis lors de l'informatisation du système.

I) PRESENTATION DES CONTEXTES ET DU CAS

Dans cette partie, un survol rapide de l'histoire des structures se trouvant au dessus du service Adressage (point de chute de l'analyse), donnera une idée de l'environnement hiérarchique qui pèse sur tous les sous-systèmes du CERN. Les finalités de l'organisation en rapport avec le sous-système Adressage seront exposées en deuxième partie.

A) Les structures du CERN

Un schéma très simple suffit à décrire la structuration de l'organisation.

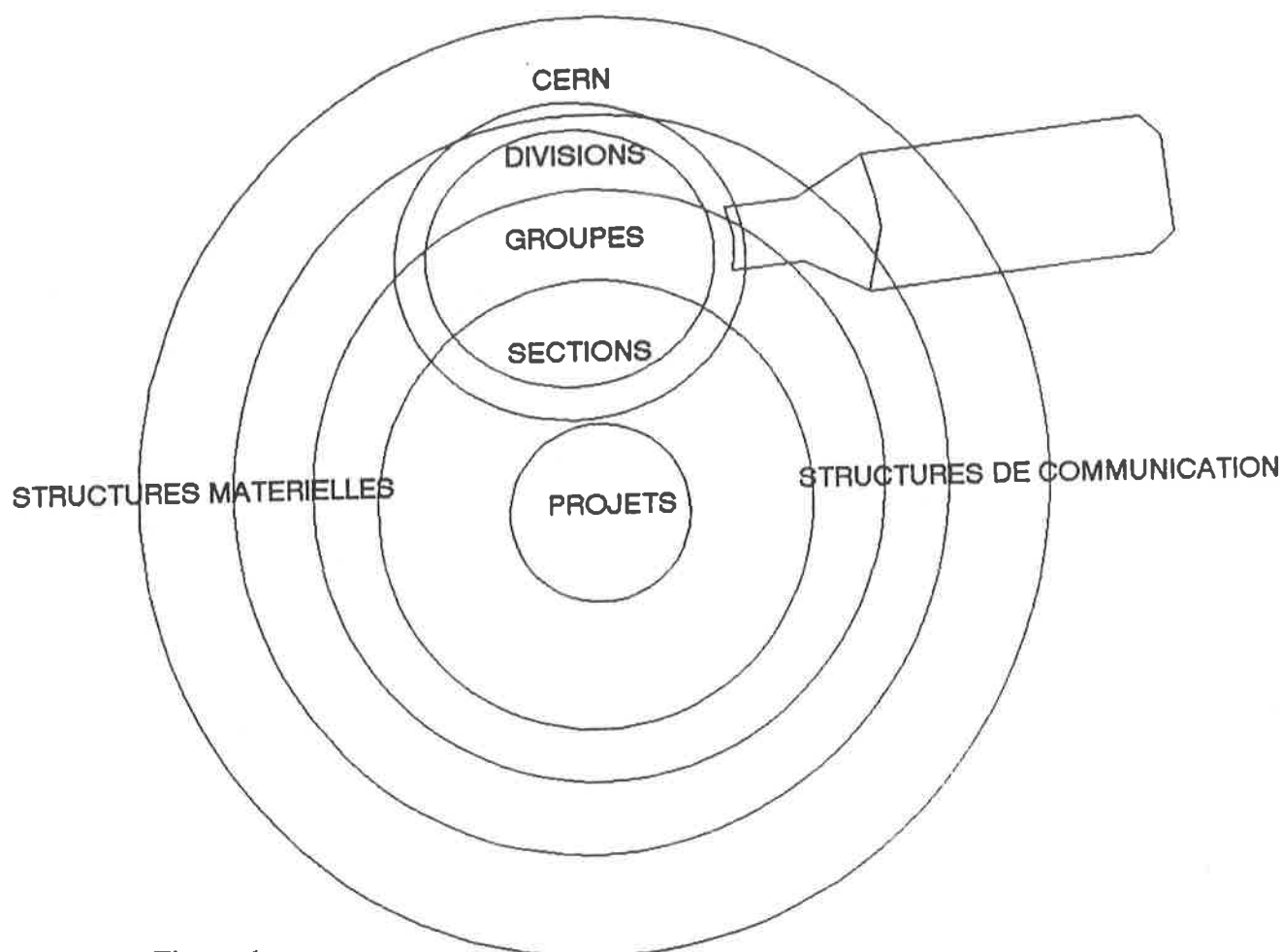


Figure 1.

D'après ce schéma, le système administratif supérieur est la division, où beaucoup de décisions (financières et techniques) sont prises de manière autonome. Chaque division a ses structures matérielles et de communication propres. Pour bien contrôler les activités des divisions, devenues très riches en capital humain et technique, un partage en groupes et en sections a été nécessaire. Ainsi, certains groupes étant devenus importants ont acquis des structures matérielles et de communications propres, ce qui donne lieu à une structure matricielle lourde, que je ne représenterais pas.

Voyons brièvement quels sont les structures dans lesquelles le centre de l'adressage est inclus.

1) La Division ST

La division ST (Soutien Technique) a la particularité d'être une entité fonctionnelle, servant à toutes les autres divisions faisant pour la plupart de la recherche fondamentale et expérimentale. Cette division, était née pour apporter un soutien plus ou moins standard, aux expériences. Suite à une expansion sans plan directeur et sans mesure, elle s'est trouvée devoir gérer un immense patrimoine, sans l'assistance de l'informatique. Ainsi l'extension et l'adaptation d'une expérience à d'autres expériences, a fait que l'on a perdu le contrôle de "qui fait quoi et où". Ceci a poussé la division du personnel à s'informatiser la première. Le plus grand problème était de déterminer le matériel à entretenir et de juger l'étendue des surfaces à nettoyer. Le fait de ne pas contrôler ces informations, rend les dépenses incontrôlables. On a donc mandaté en 1985, le groupe SM pour faire une étude de faisabilité visant à enregistrer le patrimoine sur une base de données graphique et alphanumérique. La restructuration entreprise par le directeur Carlo Rubbia en 1990, pour fournir les ressources nécessaires à la division LEP, a réduit sensiblement le budget de la division ST, en déplaçant certaines sections dans la division AS (Administration Services), nouvellement créée. Le service d'adressage, qui est notre centre d'intérêt dans l'analyse générale, a fait partie de ces remaniements de structure, dont on verra les effets par la suite.

2) Le Groupe SM

Le groupe SM (Site Management) ayant pour mission à partir de 1987, d'inventorier tout le patrimoine (bâtiments, locaux, espaces verts, tunnels, voiries etc...) s'est doté de moyens modernes : le Système de Gestion de Base de Données relationnel, Oracle, sur Vax/Vms. Bien qu'ayant des ressources financières limitées, sur la lancée, la direction a décidé d'informatiser la plupart des sections du groupe : Gestion espace, Nettoyage, Jardinage, Cylindres et Clés, Adressage. Le schéma directeur comportait deux points principaux. Le premier était la collection et la structuration des informations technique et administrative. L'information administrative a été récupérée dans la base de données du personnel. L'information technique a été recueillie sur le terrain. Le deuxième point porte sur l'établissement d'un système de gestion assez solide, pour que d'une part, l'information répertoriée continue à coller à la réalité des structures matérielles (se dégradant au cours du temps) et pour que d'autre part, le système ne nécessite qu'une maintenance légère.

3) La section Adressage

Le service d'adressage a une histoire assez mouvementée car il a fait partie de divisions et groupes administratifs divers, tout en gardant la même activité. Ce centre paraît à première vue peu important face aux grandes expériences de physique, mais il est néanmoins essentiel pour sa fonction de distribution de l'information scientifique dans le monde. Sans l'adressage, très peu de gens seraient au courant des résultats des expériences dans le monde de la physique et même à l'intérieur du CERN, puisque les principaux intéressés peuvent avoir leur bureau situé à des kilomètres du hangar d'expérience... Il est vrai que beaucoup d'autres méthodes de communications existent aujourd'hui et le CERN les possède pratiquement toutes (téléphone, fax, ordinateurs en réseau interne et/ou externe...) mais rien ne se substitue encore bien au support papier pour les communications officielles et formelles. Tant que le papier restera si important (des tonnes de papier passent dans l'atelier chaque année), l'adressage aura sa raison d'être. Ce centre est intimement lié avec le service postal pour la tarification à l'extérieur : les PTT suisses. Par son statut d'organisme international, le CERN bénéficie de tarifs spéciaux en accord avec tous les pays de la Communauté Européenne, même si la Suisse n'en fait pas partie...

L'atelier de l'adressage est né pour les besoins d'emballage et d'expédition de documents. Au départ, chaque secrétaire avait son propre système de production d'adresses et les fournissait à l'atelier pour que l'on puisse les assembler avec les documents. A cause de la diversité de formats d'édition des adresses très différents d'un secrétariat à un autre, l'adressage a voulu se munir de moyens de production d'adresses standard. Certaines machines sont bonnes pour le musée aujourd'hui... Car une nouvelle génération de machines plus puissantes et moins encombrantes est arrivée pendant les années 80 : les ordinateurs personnels connectés aux bases de données des grands systèmes via un réseau et les imprimantes spéciales (enveloppes, étiquettes...). Malheureusement, la place disponible dans l'atelier n'augmente pas, or de nouvelles machines, allégeant le travail des assembleurs, font leur apparition, comme par exemple les étiqueteuses.

L'adressage a besoin d'un équipement technologiquement souple (mais pas trop sophistiqué et peu coûteux) et d'un personnel techniquement compétent qui sache maintenir et régler les machines selon les différents volumes des documents. Un des problèmes majeurs pour l'Adressage est le manque d'argent chronique qui engendre tout une autre série de problèmes...

B) Finalités du CERN et du service de l'Adressage

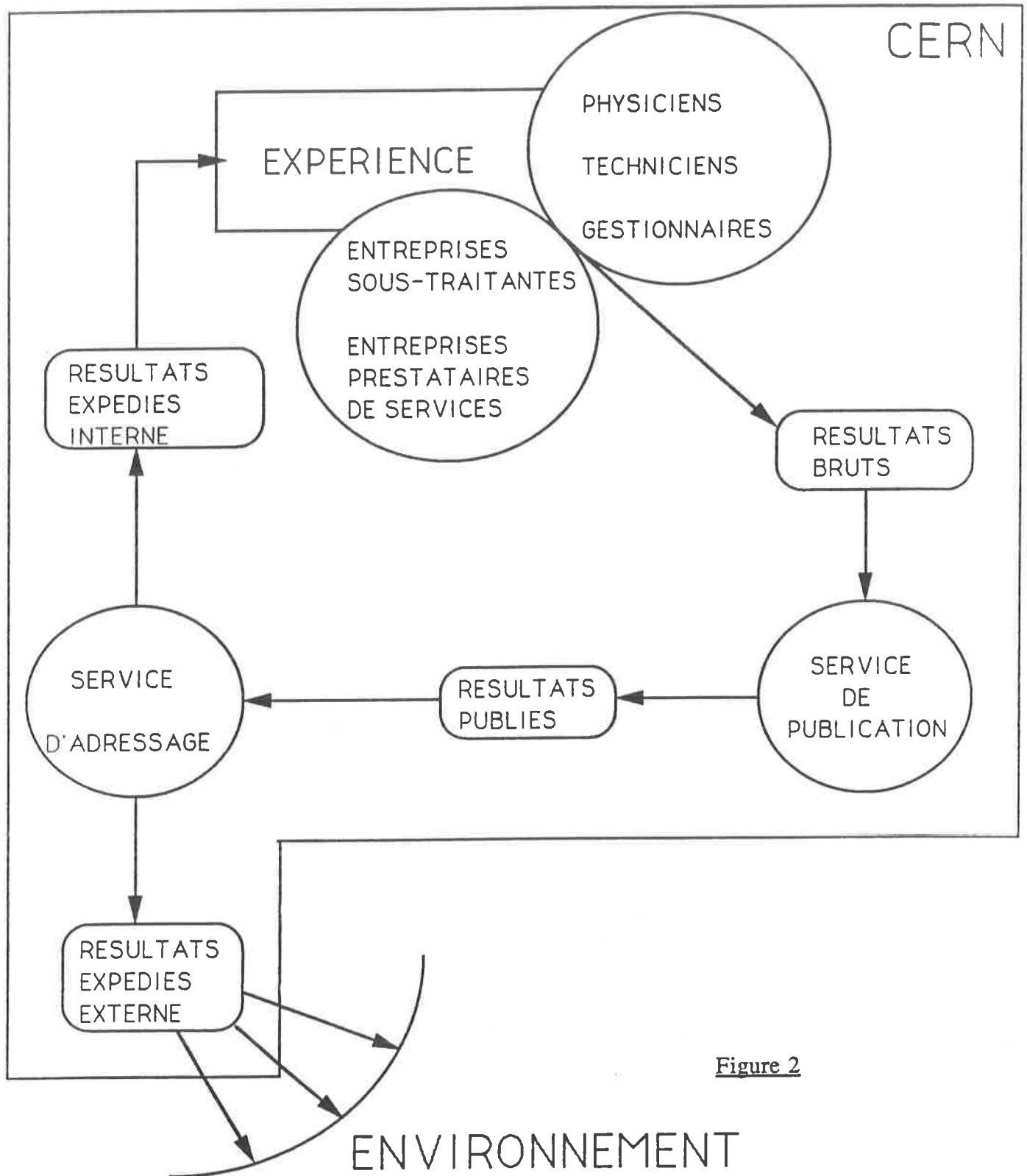


Figure 2

Avec ce schéma, il est possible de voir quelle est la préoccupation principale de cet organisme : les physiciens, aidés par des étudiants, des techniciens et des gestionnaires mènent des expériences à l'avant-garde de la physique théorique contemporaine. Ces expériences se traduisent par des rapports exprimants les résultats plus ou moins probants. Par la suite, ces rapports sont d'une part distribués à l'intérieur de l'Organisation et d'autre part divulgués dans le monde de la physique à l'extérieur, grâce au service de l'adressage.

II) EXAMEN DE LA SITUATION AVANT INFORMATISATION

Ce chapitre a pour but d'analyser le centre de l'Adressage en observant quelle est sa méthode de travail, les moyens mis en oeuvre dans l'atelier et les réactions des interlocuteurs concernés par le service.

A) Méthode de travail de l'Adressage

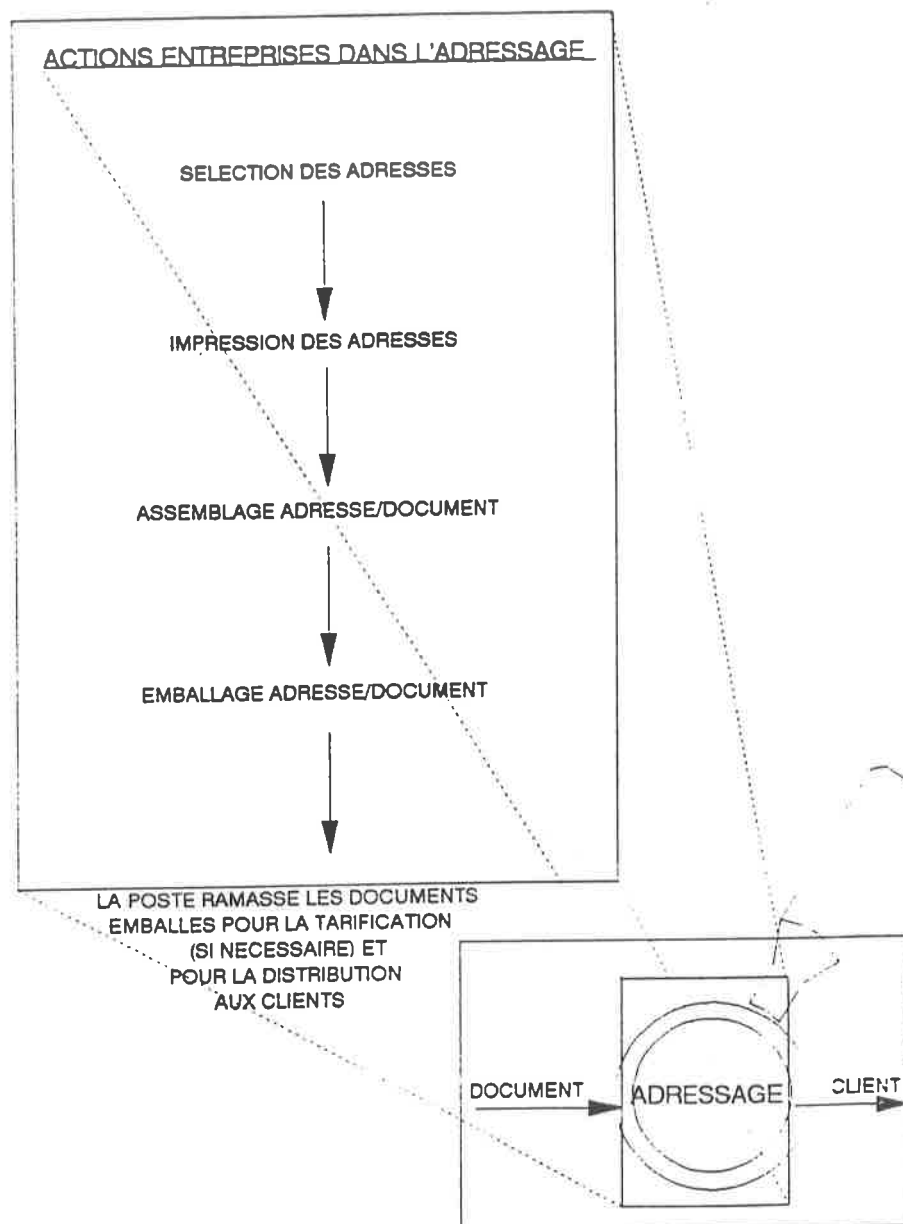


Figure 3

Ce schéma part de l'idée classique du système entreprise. Le zoom représente le flux d'entrée/sortie principal de l'entreprise adressage. Il

aurait été possible de faire un embranchement pour indiquer si la tarification est faite au moment de l'impression ou par la poste, mais cela a été évité pour ne pas rendre le modèle tout de suite trop complexe.

En principe la méthode FIFO (First In, First Out) est appliquée, mais LIFO (Last In, First Out) est utilisée s'il est demandé de sortir une liste urgente ou importante.

Pour illustrer les conditions de déclenchement des fonctions de l'Adressage, j'expose la procédure de travail courante sous forme d'algorithme (on pourrait également faire un schéma...) Il est simple d'écrire des phrases en langage naturel, en respectant l'ordre séquentiel. On exploite uniquement les structures :

- si... alors... fin-si
- tant que... faire... fin-faire

D'abord on décrit les procédures incorporées dans l'algorithme principal, par exemple :

```
Procédure assembler (adresse, document)  
si adresse est sur étiquette  
    alors adresse-assemblée:= étiqueter (adresse,document)  
sinon si adresse est sur papier  
    alors si adresses sont sur quatre colonnes  
        alors couper-coller (adresse, feuille-simple)  
    fin-si  
adresse-assemblée:= adresse+document  
fin-si
```

La procédure de travail courante (algorithme principal) est la suivante :

Soit un ordre de traitement = envoi d'un type de document aux correspondants d'une liste d'adresses.

Tant qu'il existe des ordres de traitement

faire
si une distribution urgente est commandée alors
faire production liste d'adresses urgente fin-faire
sinon faire production liste d'adresses en attente fin-faire
fin-si
prendre la liste et pour chaque adresse
faire
assembler (adresse, document)
fin-faire
si emballage nécessaire est enveloppe
alors variable-emb:= enveloppe
sinon si emballage nécessaire est plastic
alors variable-emb:= plastic
fin-si
pour chaque adresse-assemblée
faire
emballer (variable-emb, adresse-assemblée)
fin-faire
fin-si
prendre le paquet emballé et l'envoyer à la poste
fin-faire

Cette séquence d'actions donne déjà des renseignements précieux sur les système d'information de l'adressage. Presque toutes les fonctionnalités sont dépendantes des machines, ayant chacune une durée de vie non estimée. Le personnel a pour fonction d'entretenir et réparer les machines qui tombent en panne, de produire les adresses commandés et de prendre la décision sur l'emballage qui s'adapte le mieux au document à envoyer. Les documents produits au CERN peuvent avoir n'importe quel format et épaisseur. Il n'existe pas aujourd'hui de machine économiquement acceptable, tenant compte de tous ces paramètres. L'équipement est donc différencié, demandant au personnel techniquement compétent beaucoup de souplesse, pour maintenir et régler les machines selon les différentes caractéristiques des documents.

Cela donne aussi une idée de l'environnement mécanique qui caractérise l'adressage, un environnement qui subit des bouleversements notables par l'arrivée des nouvelles technologies de l'information. Les difficultés dérivent du fait que les hommes, dans l'atelier ont toujours eu l'habitude de travailler à la main et ils n'ont pas de formation aux nouvelles méthodes. De plus, ils ne ressentent pas de volonté de la part de leur hiérarchie. Il faudrait valoriser les ressources humaines et les adapter aux technologies de l'information.

Le schéma suivant reflète l'attribution des activités principales au personnel du service de l'Adressage.

DIVISION DU TRAVAIL POUR LE SERVICE DE L'ADRESSAGE

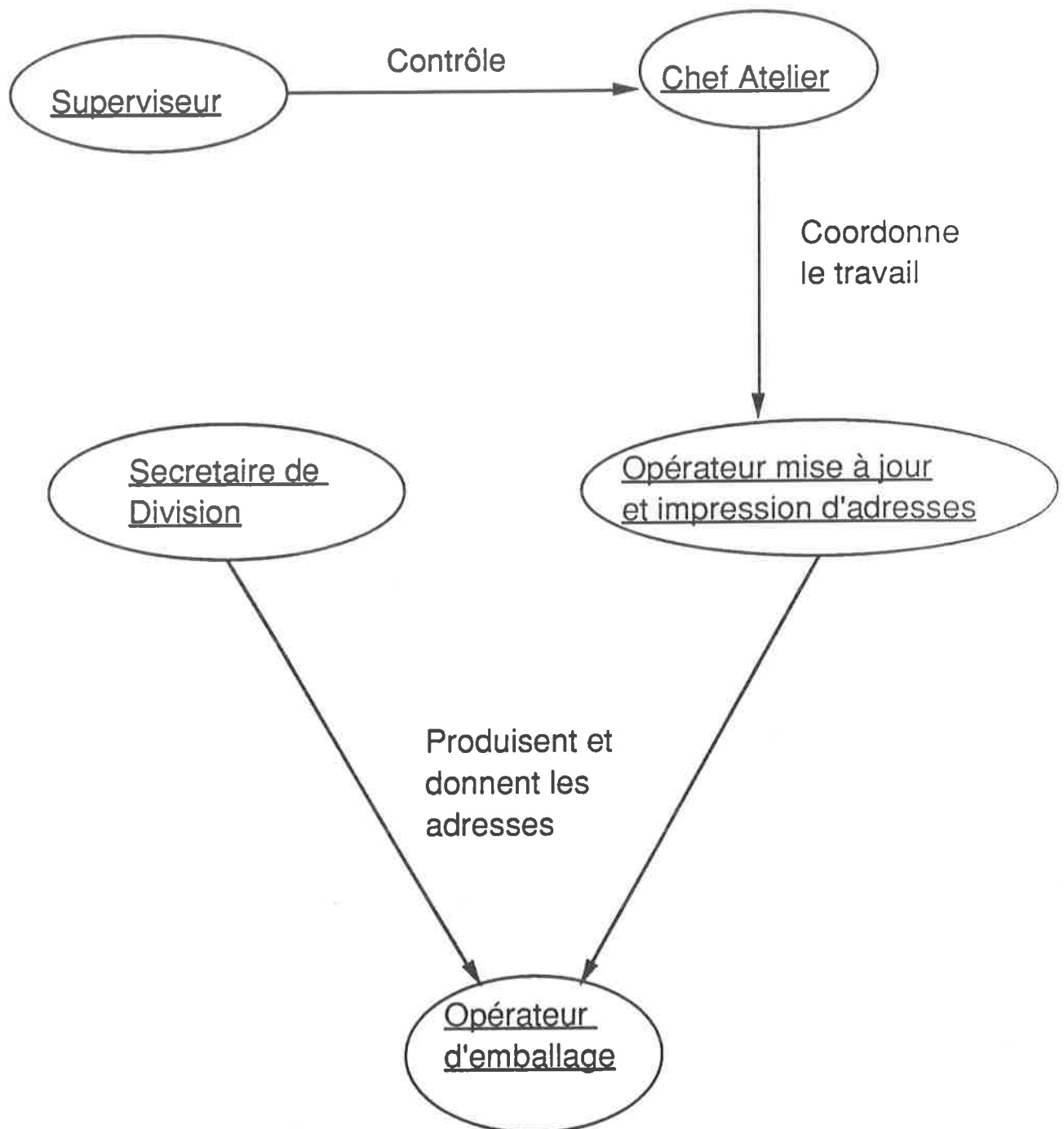


Figure 4

La division du travail pour l'Adressage est la suivante :

- dans l'atelier : mise à jour des adresses,
production d'adresses et emballage
- étendue : les secrétaires mettent aussi à jour les
adresses et amènent des listes, de n'importe
quel format, dans l'atelier pour qu'elles soient
assemblées avec les documents.

On peut constater que le personnel de l'atelier et les secrétaires font le même travail de mise à jour, avec le risque de provoquer des inconsistances dans les données. La communication entre les personnes est procédurière, formalisée, à base de papiers, même s'il n'y a pas de lien hiérarchique (entre les secrétaires et les opérateurs dans l'atelier). Mais il faut aller encore plus dans le détail pour comprendre de quelle manière est effectué le travail standard (80% du travail global) de l'Adressage.

1) Adressage Externe

Les adresses externes, si elles ne sont pas directement produites par les secrétaires (en utilisant une base de données personnelle et échappant à tout contrôle...) sont produites grâce à l'adressographe, dont le fonctionnement mécanique a été décrit précédemment. La base de données (non informatisée) se trouve dans l'atelier qui représente 60 % du nombre d'adresses externes. Elle est constituée par l'ensemble des cartes-membrane sur lesquelles sont inscrites les adresses. Ces membranes servent d'input à la machine qui imprime ou n'imprime pas les adresses selon la nécessité. L'output peut être de différentes sortes : sur rouleau accueillant les adresses sur une colonne ou sur un papier A4, avec emplacement central de l'adresse. Ce dernier type peut être assemblé avec le document correspondant à la liste d'adresses extraite.

A signaler qu'il n'y a aucune possibilité de tri, mis à part celui des paramètres d'aiguillage des cartes-membrane (mais alors il faut repasser plusieurs fois la même cartouche de cartes en changeant chaque fois la clé de tri, ce qui est très ennuyeux.) car personne ne veut s'occuper de ranger les cartes selon un ordre pré-établi... Quoi qu'il en soit, le tri n'est jamais suffisant pour les besoins des PTT, car il manque un paramètre spécial,

que l'on appelle la région tarifaire postale (les valeurs possibles sont : 'S' = Suisse, 'E' = Europe, 'A' = Etats-Unis, ' ' = reste du monde).

2) Adressage Interne

La base d'informations concernant les adresses internes se trouvait aussi sur les cartes membranes regroupées en cartouches et stockées dans une grande armoire... Depuis 1985, la maison Pfister a fourni un logiciel fermé (avec de très faibles possibilités de modification...) capable d'aller chercher les adresses internes au CERN, sur la base de données du personnel et de les traiter. La totalité des adresses est transférée chaque jour dans le disque dur d'un PC compatible IBM (également fourni par la maison Pfister...) Les programmes sont protégés et ne peuvent tourner que sur ce PC. Les données sont capturées via le réseau local Index sur l'IBM 3090 et pour cela, le PC émule un terminal qui permet de se situer dans l'environnement VM/CMS... Ensuite les programmes dans environnement DOS du PC permettent de retraiter les données et de les transmettre aux imprimantes spécialisées selon les trois types de formats standard :

- étiquette (1 colonne)
- listing (4 colonnes)
- enveloppes.

Le principal problème de ce système est qu'il n'est pas du tout ergonomique et il faut longtemps à un membre du personnel de l'atelier pour en apprendre toutes les subtilités... De plus, il manque certaines fonctionnalités...

Une étude avait été faite sur les applications existantes dans les autres organismes internationaux ressemblant au CERN quant à la production de documents (BIT, OMS, UIT). Aucune de ces applications n'a été considérée recevable ou adaptable au contexte de l'organisation, à cause principalement d'un manque de souplesse lors d'un changement des conventions (changement de format d'une adresse). De plus, le coût de ces logiciels (et machines adjacentes) a été jugé trop élevé par rapport aux prestations fournies. L'option d'application faite sur mesure, selon un cahier des charges interne, a été donc choisie par la direction de la division ST.

B) Moyens mis en oeuvre

Le but est de voir quels sont tous les moyens à disposition ainsi que leur utilisation.

Les hommes

Les secrétaires et le personnel de l'adressage collaborent ensemble afin que les documents du CERN soient expédiés aux destinataires. La disponibilité et la souplesse sont les principales qualités de ces personnes, qui sont confrontées quotidiennement à des problèmes structurels de l'organisation (lourdeur administrative). Les conditions de travail ne sont pas idéales (on voit cela en étudiant les autres types de ressource...)

La division du travail parmi le personnel a été déjà traitée précédemment, dans le chapitre consacré aux méthodes de travail... Ajoutons à cela, que le personnel de l'atelier est constitué de :

- * 1 coordinateur
- * 1 imprimeur d'adresses
- * 2 emballeurs.

Leurs compétences sont les suivantes : les emballeurs savent emballer les documents et actionner les machines d'assemblage. L'imprimeur d'adresses sait utiliser l'adressographe, le PC et les imprimantes. De plus, il a les compétences de l'emballer. Le coordinateur sait tout faire, il connaît le fonctionnement de toutes les machines et sait même les réparer quand elles tombent en panne.

La salle de l'atelier

La salle accueillant toutes les structures matérielles nécessaires au travail de l'adressage, se trouve dans le sous-sol du bâtiment "central" (il ne l'est plus géographiquement parlant...), où résident la plupart des services administratifs, la bibliothèque, l'amphithéâtre et les structures de direction du CERN (dans les étages supérieurs). Ce bâtiment est l'un des plus vieux de l'organisation. De ce fait, le sous-sol, comme tout le reste (sauf les bureaux de direction...), n'est pas "modernisable" (il faut beaucoup d'argent car tout est à refaire) et laisse plutôt à désirer :

- Surface non symétrique (pas aussi simple de placer l'équipement dans une structure à entonnoir), de nombreux recoins inexploitable et qui font perdre de la place, surface (environ cinquante mètres carrés) insuffisante pour le personnel et les nombreuses machines (les employés doivent faire trop attention en passant entre les obstacles divers...)

- Système de ventilation bruyant et inefficace (il prend l'air chaud d'un autre côté du bâtiment...)

- Eclairage d'intensité très moyenne et non uniformément réparti dans l'atelier

- Ergonomie pas du tout soignée : des panneaux insonorisants repartis au hasard, toute la tuyauterie visible et tous les câbles traînant par terre (à la merci des pieds des nombreux visiteurs descendant dans l'atelier). De plus, l'accès y est trop simple, à cause d'un énorme escalier en marbre invitant à y descendre. Cela génère un va-et-vient de monde à toutes les heures... (Ce n'est pas évident pour la concentration lorsque le personnel doit s'appliquer à des opérations délicates...)

- La poussière se développe facilement dans l'atelier à cause du grand nombre de documents qui passent (et qui stagnent...) dans l'atelier et de la difficulté d'y faire un nettoyage sérieux pour les raisons précédemment évoquées. Cela se traduit, à long terme, par des ennuis pulmonaires pour les personnel (il y a déjà eu des cas...)

Les machines

Deux générations de machines persistent dans l'atelier : les machines dites "anciennes" qui sont les machines purement mécaniques (l'adressographe et la coupeuse-colleuse) et les machines ayant des composantes électroniques (emballeuses, ordinateurs, imprimantes, etc).

Les premières ont la caractéristique d'être volumineuses, bruyantes et dangereuses (on peut y laisser les doigts si on fait pas attention). De plus, lorsqu'une pièce s'use ou se casse, il est difficile de trouver les pièces de rechange et cela fait perdre beaucoup de temps (il existe toutefois au CERN, un atelier qui fabrique les pièces...)

La deuxième génération de machines est moins bruyante, moins encombrante et plus sûre, mais certaines d'entre elles sont très sensibles au réglage de température, de police de caractères et se dérèglent facilement. En outre, elles nécessitent plus de maintenance (il faut souvent changer les rouleaux de plastiques d'emballage, les cartouches d'encre des imprimantes, etc). Les emballeuses ne sont pas très fiables, car elles font partie d'une ancienne série de machines. Par contre, les imprimantes semblent infatigables, mis à part les imprimantes à étiquettes, qui de temps en temps ont des ennuis avec leur "buffer"...

Toutes ces machines sont groupées dans un atelier où la chaleur ne se disperse pas, où le bruit empêche une bonne communication, ce qui rend le travail pénible...

D'ailleurs, on peut noter une certaine agressivité du personnel dans les périodes de stress et d'activité intense...

Pour mieux éclairer certains propos exprimés sur les moyens existants, voici le schéma de disposition des machines dans l'atelier, en 1989 (avant l'informatisation du système des adresses externes).

Figure 5

Figure 5 is a detailed floor plan of a laboratory, showing the layout of various pieces of equipment. The plan is divided into several functional areas:

- Top Section (Storage):** Labeled "ARMOIRES DE RANGEMENT MATERIEL" (Material Storage Cabinets).
- Left Section (Work Area):** Labeled "BUREAU" (Desk). It contains a "MICRO FILM" station, a "TELEPHONE", and a series of "PC" units (PC 1 to PC 100) arranged in a grid. A "CHARIOT" (Cart) is positioned near the top left.
- Center Section:** Features a "CAROUSEL" and a "TABLE". A "PIER" (Pillar) is located near the carousel.
- Right Section (Processing Area):** Includes a "COUPEUSE-COLLEUSE" (Cutting and Gluing Machine) and a "COUPEUSE-ENVELOPPEUSE" (Cutting and Enveloping Machine). A "TELEPHONE MURAL" (Wall Telephone) is also present.
- Bottom Section (Packaging Area):** Labeled "REMONTE CHARGES" (Recharging Station). It contains two "EMBALLAGE" (Packaging) stations (EMBALLAGE 1 and EMBALLAGE 2) and a "ROULEAUX" (Rolls) station.

The plan also shows various other equipment like "PRINTER 1.1", "PRINTER 1.2", "PRINTER 1.3", "PC 1", "PC 2", "PC 3", "PC 4", "PC 5", "PC 6", "PC 7", "PC 8", "PC 9", "PC 10", "PC 11", "PC 12", "PC 13", "PC 14", "PC 15", "PC 16", "PC 17", "PC 18", "PC 19", "PC 20", "PC 21", "PC 22", "PC 23", "PC 24", "PC 25", "PC 26", "PC 27", "PC 28", "PC 29", "PC 30", "PC 31", "PC 32", "PC 33", "PC 34", "PC 35", "PC 36", "PC 37", "PC 38", "PC 39", "PC 40", "PC 41", "PC 42", "PC 43", "PC 44", "PC 45", "PC 46", "PC 47", "PC 48", "PC 49", "PC 50", "PC 51", "PC 52", "PC 53", "PC 54", "PC 55", "PC 56", "PC 57", "PC 58", "PC 59", "PC 60", "PC 61", "PC 62", "PC 63", "PC 64", "PC 65", "PC 66", "PC 67", "PC 68", "PC 69", "PC 70", "PC 71", "PC 72", "PC 73", "PC 74", "PC 75", "PC 76", "PC 77", "PC 78", "PC 79", "PC 80", "PC 81", "PC 82", "PC 83", "PC 84", "PC 85", "PC 86", "PC 87", "PC 88", "PC 89", "PC 90", "PC 91", "PC 92", "PC 93", "PC 94", "PC 95", "PC 96", "PC 97", "PC 98", "PC 99", "PC 100".

C) Réaction des interlocuteurs

Il existe trois types d'interlocuteurs. Le chef de groupe, qui a un point de vue managérial, le coordinateur qui a une vue d'ensemble de tous les problèmes dans l'atelier et les emballeurs qui sont en contact direct avec les machines.

A partir des nombreuses réactions de ces trois types de personne, il est possible de déterminer quels sont les problèmes du centre d'adressage.

Problèmes managériaux :

- Il est impossible de connaître quel est exactement le patrimoine d'adresses externes, à un moment donné, il est difficile de mettre à jours les données et d'en assurer la cohérence (de nombreux "doublons" existent certainement).

- L'information erronée coûte cher (affranchissements inutiles, retours de documents envoyés à une mauvaise adresse...). Chaque mise à jour sur une adresse coûte 20 centimes (le coût d'une nouvelle carte) alors qu'il en coûterait beaucoup moins sur un support informatique...

Problèmes techniques :

- L'adressographe arrive en fin de cycle de vie, les pannes deviennent trop fréquentes. Il faut absolument le remplacer... Il en est de même pour d'autres machines.

- Une carte-membrane ne peut accueillir qu'une adresse avec un nombre limité de lignes (8) et un nombre limité de caractères (32). Cela est insuffisant pour certaines adresses espagnoles et allemandes.

- Il est impossible de satisfaire certaines requêtes des clients (messages particuliers, etc). Il manque le support pour le faire.

- Il serait possible d'optimiser le travail. Par exemple, regrouper plusieurs documents dans la même enveloppe du destinataire. Cela coûterait moins cher en enveloppes (coût unitaire de 30 centimes) et ferait épargner du temps d'assemblage. Mais il manque les moyens logiques pour le faire (pouvoir mettre en commun plusieurs listes d'adresse).

Problèmes ergonomiques :

- Les conditions de travail sont loin d'être idéales. La chaleur trop forte, le bruit intense, la mauvaise répartition de la lumière, une poussière dangereuse pour les poumons, sont des facteurs nuisibles pour la santé.

- Il faut ajouter à cela le stress d'un travail trop important durant certaines périodes. En effet, quand un membre du personnel de l'adressage est malade, il est rarement remplacé, et ce sont les autres qui endossent son travail...

- Les plafonds trop bas interdisent l'accès à certaines machines qui rendraient le travail des emballeurs plus agréable.

- Les câbles des machines traînant par terre, produisent des pannes stupides. Les utilisateurs perdent du temps à tester les machines et les câbles pour savoir d'où vient la panne.

- Trop de requêtes d'envoi de document se font par téléphone, cela dérange les personnes dans l'atelier pendant qu'ils travaillent sur les différentes machines. Une boîte aux lettres physique ou électronique serait en plus utile pour accumuler et trier les requêtes selon leur urgence.

III) BILAN CRITIQUE

Le but de cette partie est de tirer un bilan des avantages et inconvénients pour examiner l'opportunité d'établir ou non un nouveau système d'information.

A) Aspects positifs et négatifs

<u>Points forts</u>	<u>Points faibles</u>
	Vieillessement accru de certains équipements,
	manque de ressources budgétaires.
	Dégradation physique de l'équipe (vue,
	voies respiratoires), au cours du temps.
Personnel compétent, connaissant bien les machines, assez flexibles	
	Matériel non fiable
Quelques équipement modernes et efficaces	
	Le système de l'adressographe ne remplit plus aucun critère économique.
	Responsabilités non clairement délimitées (atelier et secrétaires font le même travail).
	Salle d'atelier inadaptée (exiguïté, bruits, poussière)

En somme, toutes les personnes ayant à faire avec l'adressage se plaignent que quelque chose ne va pas. Le malaise plus important est que le service rendu par le système d'adressage n'est plus adapté aux besoins. Ceci était inévitable car les besoins augmentent et les ressources visant à satisfaire ces besoins n'augmentent pas.

En lisant ce bilan, on pourrait croire qu'il faut résoudre un simple problème d'organisation du travail et d'octroi des ressources. Mais le problème est plus profond. Il touche en plein le système d'information. Sans l'adressographe, le système d'information de l'adressage est paralysé à cinquante pour cent (l'adressage externe n'est plus assuré). L'objectif est de remplacer cet équipement qui n'a aucune chance de progresser. Ceci implique qu'il faut étudier une nouvelle solution où le flux de l'information passera par un canal nouveau. Il faut décider si la source d'information doit être conservée telle quelle (adresse sur carte-membrane) ou doit être déplacée sur un autre support. Comme le vieux support n'est pas portable sur un nouveau système, quel qu'il soit et qu'aujourd'hui on dispose du support disque magnétique, pas très cher et très portable, la décision en faveur de ce dernier est vite prise. De ce fait, l'information utile à l'adressage passera par un canal informatisé. Après avoir déterminé le mode d'entrée de l'information ainsi que le canal par où elle passe, il reste à étudier le contenu et la forme de l'information qui sort du système. Comme les systèmes informatiques ont fait des progrès colossaux sur le traitement de l'information par rapport aux systèmes mécaniques, l'utilisateur de l'information est en droit d'exiger des traitements beaucoup plus affinés et spécialisés. Toute l'étude basée sur la construction du nouveau système d'information, (exposée à partir du quatrième chapitre), sera portée à fixer quels sont les besoins en information du client et sous quelle forme cette information devra être communiquée.

Il a été montré qu'il est indispensable de construire un nouveau système d'information, ce qui aura des répercussion sur l'organisation du travail au sens large (personnel atelier et secrétaires) et qui nécessite la structuration du projet (Pourquoi, Où, Quoi, Qui, Comment). D'où les recommandations qui suivent dans la prochaine partie.

B) Structuration du projet

1) Recommandations et améliorations souhaitables

Dans la présentation des recommandations il est utilisé une symbolique simple (*, #, @) pour distinguer les différents paragraphes et sous-paragraphes.

* POURQUOI ?

Les raisons pour lesquelles on est amenés à faire cet audit s'expriment par 2 FINALITES (#) données par la direction :

ECONOMISER DE L'ARGENT

@ les vieilles machines ne sont plus compétitives (la carte-membrane coûte trop cher en matière première, en stockage et mise à jour)

@ l'information dispersée et inconsistante entraîne beaucoup de gaspillage (envois redondants, inutiles ou manqués à cause d'adresses imprécises)

@ le nouveau système d'information devra avoir une faible maintenance et des possibilité d'évoluer facilement vers des nouveaux besoins.

RENDRE LE TRAVAIL DES UTILISATEURS PLUS EFFICACE ET AGREABLE

@ les formats non standards rendent le travail dans l'atelier plus long et pénible.

@ certaines machines tombent en panne trop souvent par manque de fiabilité et font perdre du temps à l'utilisateur avec des réparations de fortune.

* OU ?

Le développement informatique aura de l'influence sur :

L'ATELIER DE L'ADRESSAGE

LES STATIONS DE TRAVAIL DES SECRETAIRES

* QUOI ?

REORGANISATION MATERIELLE : obtenir un local plus fonctionnel

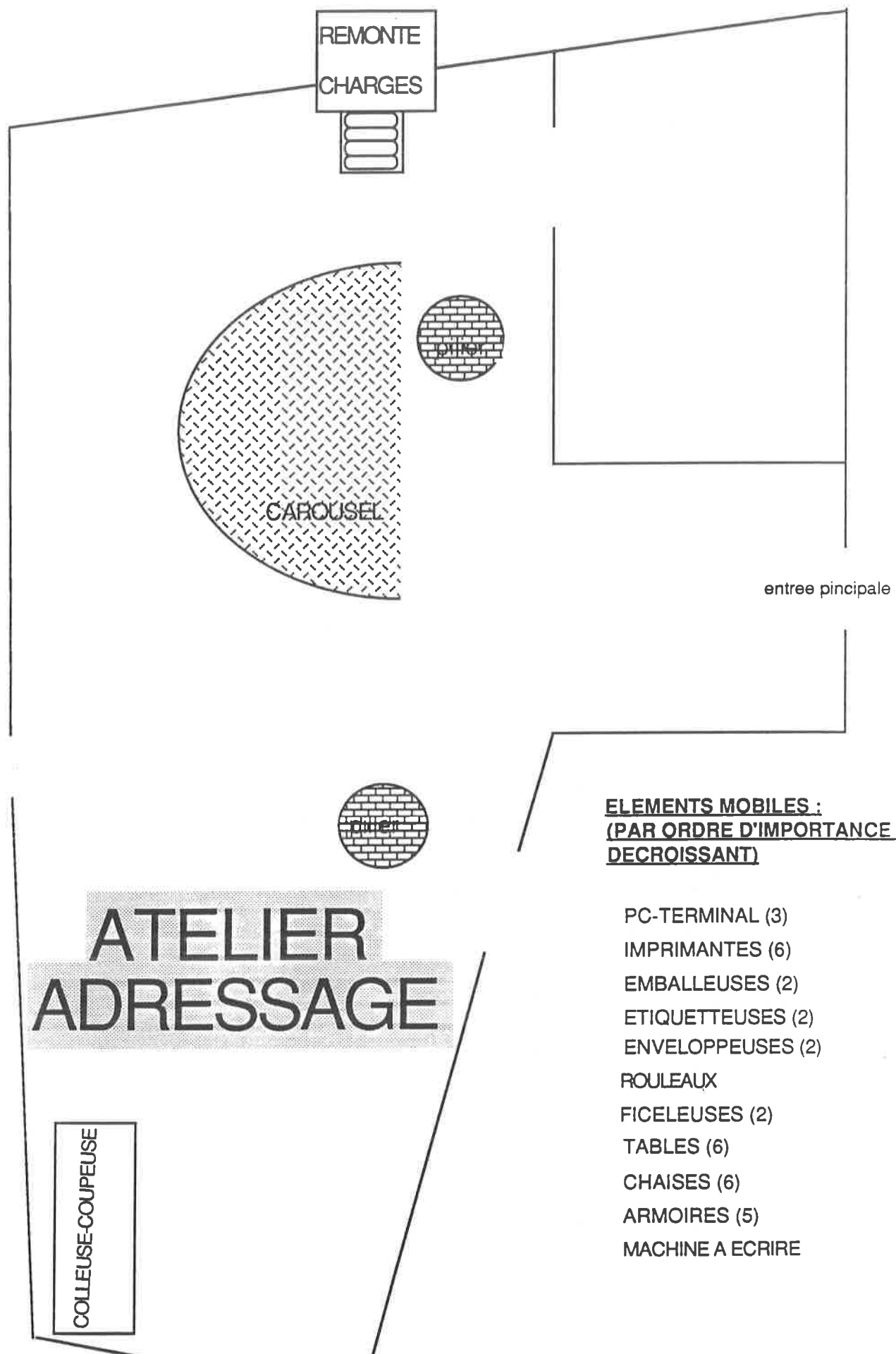
@ L'idéal serait de CHANGER DE LOCAL, afin de satisfaire LES BESOINS SUIVANTS :

- lumière du jour pénétrant dans le local
- air circulant dans le local
- insonorisation optimale dans le local
- surface suffisante dans le local

@ SI CHANGER DE LOCAL EST IMPOSSIBLE, améliorer tous les caractères ERGONOMIQUES :

- dotation de lampes halogènes et répartition équilibré de l'éclairage.
- climatisation véritable pour disperser la chaleur et la poussière.
- imprimantes silencieuses (laser) pour diminuer la quantité de bruit dans l'atelier et améliorer la qualité d'impression.

@ Il faut placer les éléments fonctionnels de telle manière à optimiser l'OCCUPATION et la CIRCULATION DES HOMMES dans l'atelier ---> Responsabilité laissé aux utilisateurs.



@ Il faut remplacer les machines usées et organiser un PLAN DE SUBSTITUTION des machines à moyen terme.

---> PETITE BASE DE DONNEES FOURNISSANT LES INFORMATIONS SUR LES MACHINES :

- identification de la machine
- réf. contrat d'achat
- garanties
- maintenance requise
- dates de mise en réparation
- estimation de durée de travail mensuelle

@ Il faut conserver le concept de :
"MACHINE = ROUE DE SECOURS".

Ainsi on peut toujours se servir d'une autre machine lorsqu'il y en a une qui tombe en panne. Dans ce cas, le travail en parallèle n'est plus possible et il faut établir les priorités d'envoi...

INFORMATISATION :

@ CONFIGURATION PHYSIQUE : 3 PC connectés via réseau ETHERNET à l'IBM 3090 et au VAX 640 + 6 imprimantes.

@ ARCHITECTURE CLIENT/SERVEUR

Ce type d'architecture permet d'exploiter à la fois les avantages des structures centralisées et décentralisées (standard, souplesse...) Mais il faut également tenir compte de désavantages comme la sécurité et l'intégrité des données (problèmes dérivant du partage des informations).

CONFIGURATION INFORMATIQUE DE L'ADRESSAGE PROPOSEE

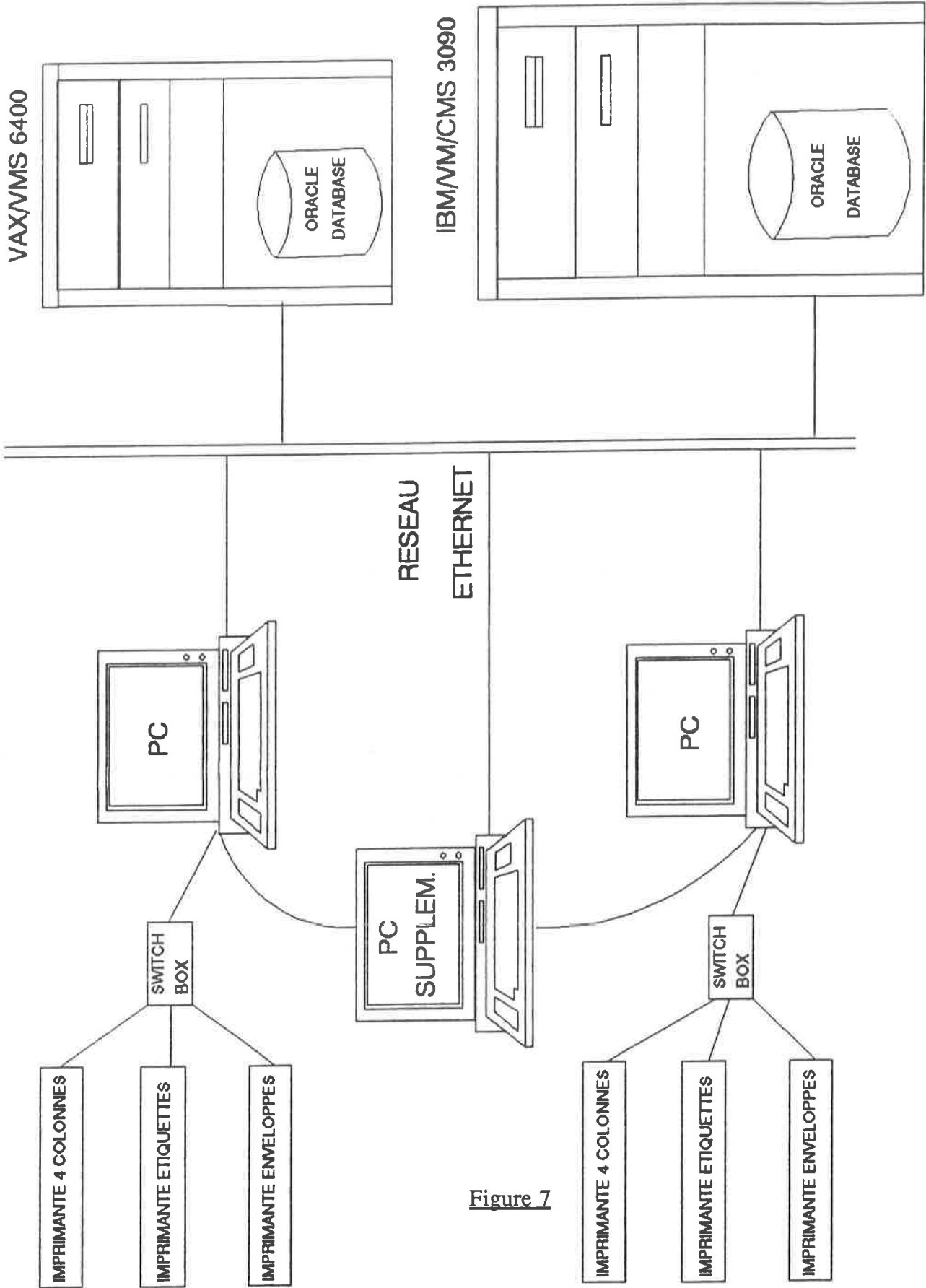


Figure 7

@ MODELES ET OUTILS LOGICIELS

-----> VOIR LA "DEMARCHE" DANS LA "METHODOLOGIE"
DU "COMMENT"

* QUI ?

2 CONSULTANTS SOUS LE CONTROLE D'UN
FONCTIONNAIRE CERN, EN CONTACT AVEC L'UTILISATEUR
(MR J. DALLEMAGNE)

* COMMENT ?

STRATEGIE :

@ REDEFINITION DU ROLE DU PERSONNEL DE
L'ADRESSAGE (IMPRESSION D' ADRESSE EN FONCTION DU DOCUMENT
DEMANDE) ET DES SECRETAIRES (GESTION DES ADRESSES POUR LES
DOCUMENTS DONT ELLES SONT RESPONSABLES)

NOUVELLE DIVISION DU TRAVAIL
DANS LE SERVICE DE L'ADRESSAGE

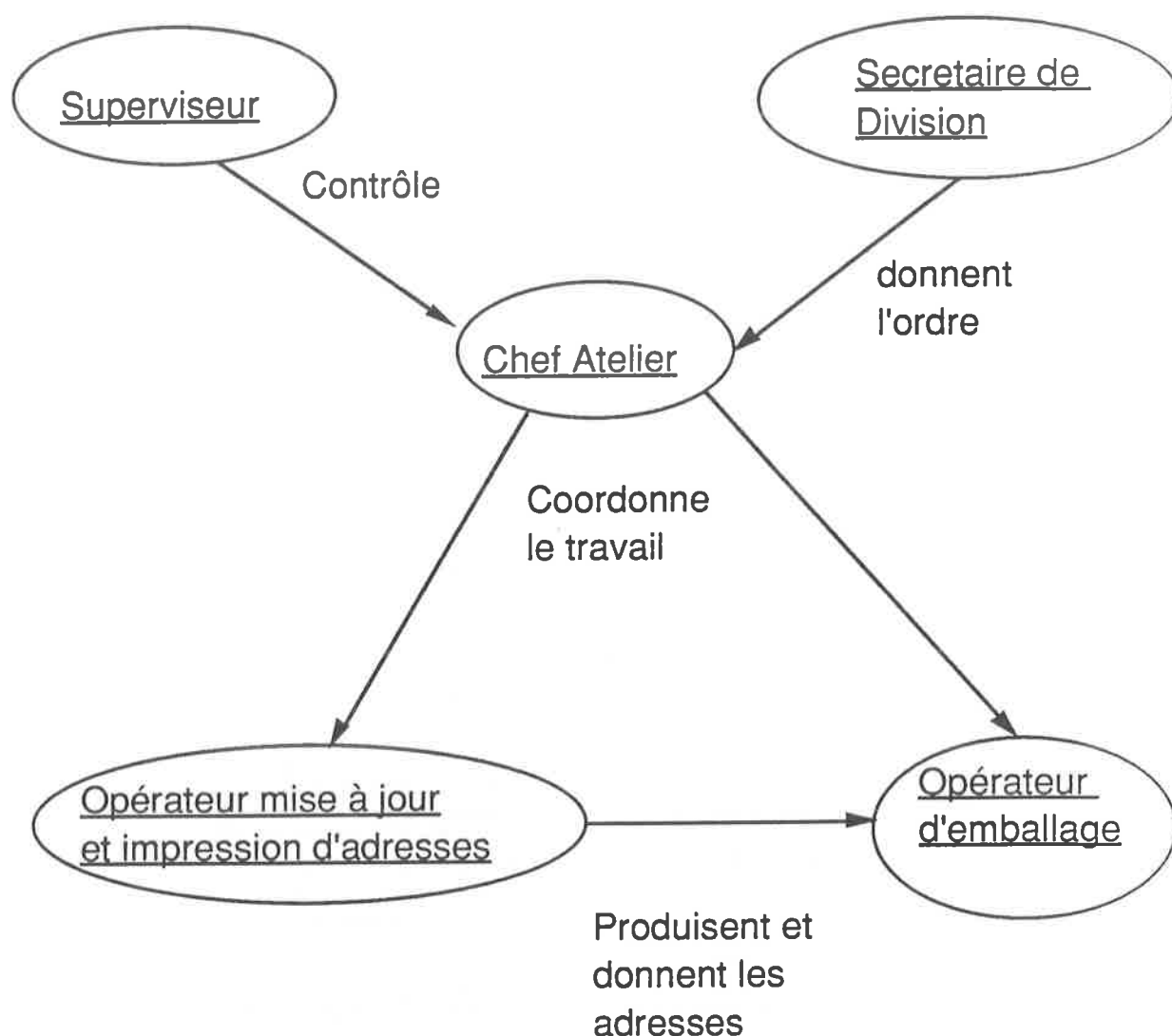


Figure 8

@ INTEGRATION DOUCE ET PROGRESSIVE
SANS TROP CHANGER LA MANIERE DE TRAVAILLER DES
UTILISATEURS

@ DEMARCHE PARALLELE ENTRE
INFORMATISATION ET LA REORGANISATION DE L'ATELIER EN
UTILISANT DES CRITERES D'ERGONOMIE ET D'ECONOMIE.

MOYENS :

@ UTILISATION DU MATERIEL ET DU
SYSTEME DE GESTION DE BASE DE DONNEES OFFICIELS DU
CERN.

METHODOLOGIE :

@ CYCLE DE VIE D'UN SYSTEME D'INFORMATION¹

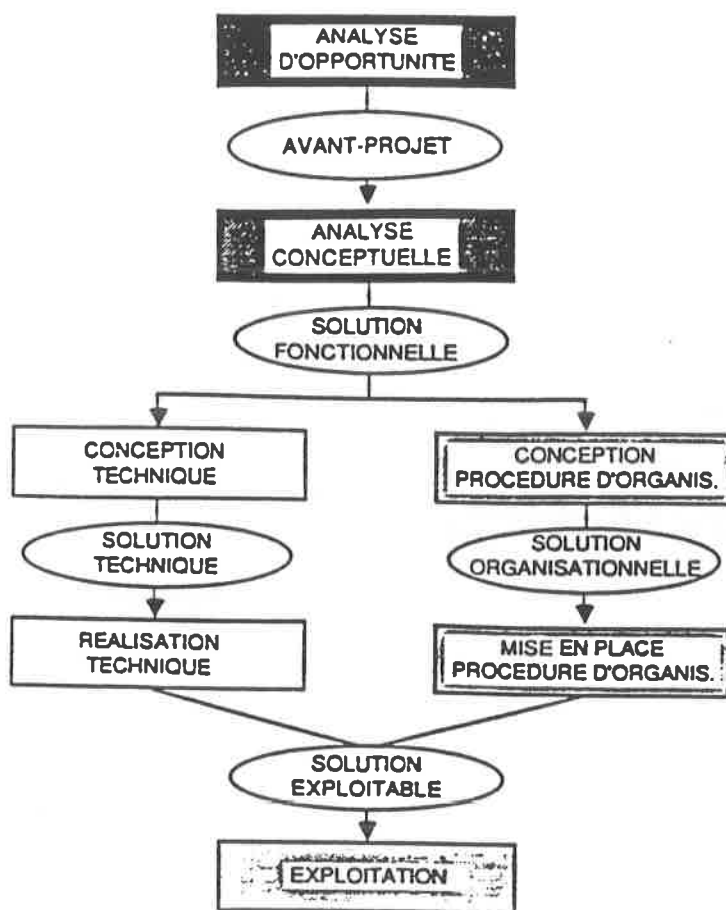


Figure 9

¹ Bodart et Pigneur : *Conception assistée des systèmes d'information* - 1989 - page 5

@ DEMARCHE GENERALE

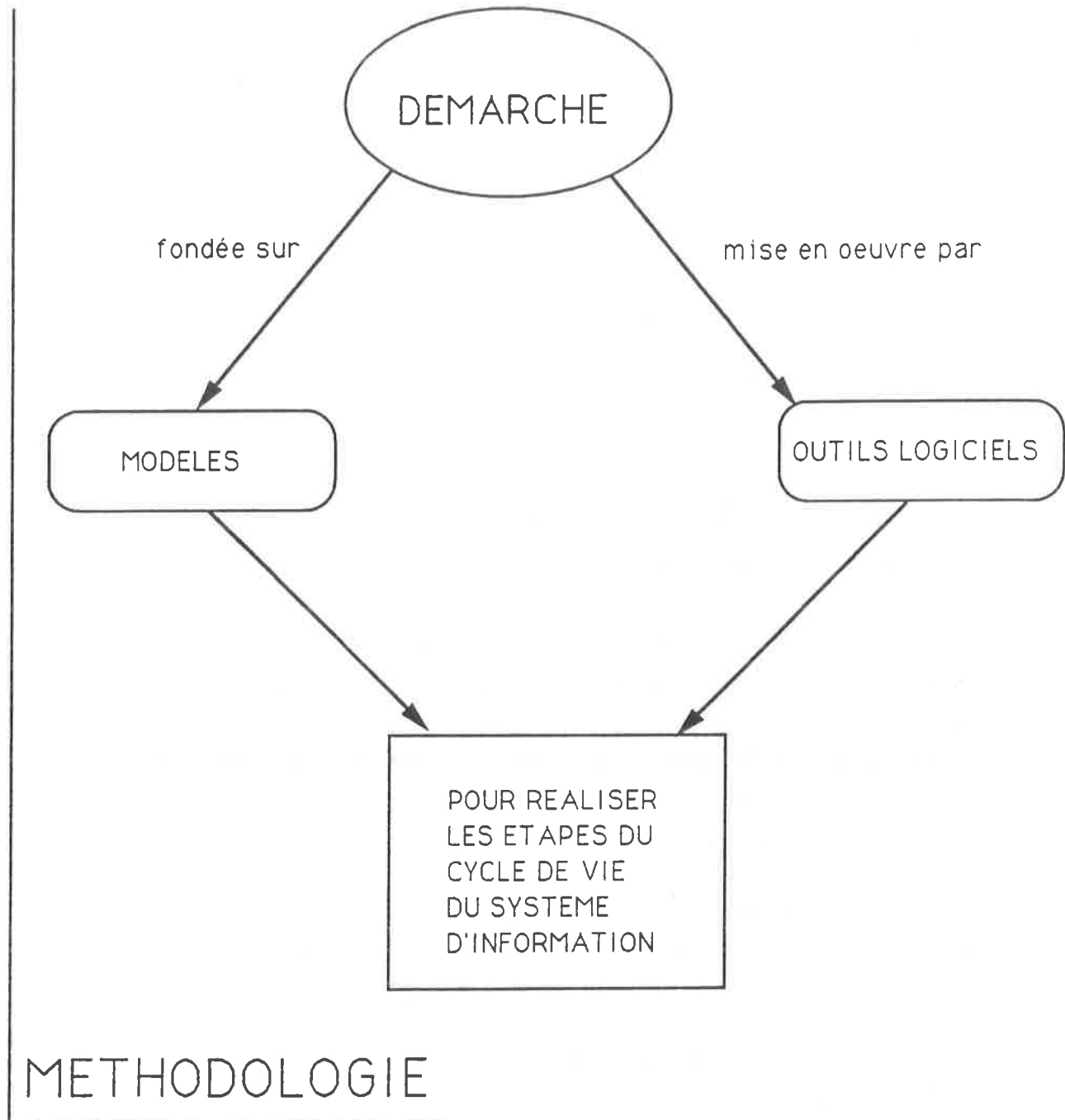


Figure 10

2) Démarche recommandée

Il est bien mis en évidence dans la Figure 10 que la démarche, fondée sur des modèles et mise en oeuvre par les outils logiciels, sert à organiser les étapes de construction du système d'information dans les meilleures conditions possibles.

La préoccupation première est de savoir comment peut-on mener de pair, informatisation et réorganisation (rendue nécessaire pour le besoin de standardisation des adresses pour qu'elles correspondent au support). La première possibilité est que l'informaticien collabore étroitement avec la direction générale, car la réorganisation dans les grandes structures est un problème de politique d'entreprise. La deuxième possibilité est que l'informatisation amène naturellement à une organisation, l'informaticien collaborant directement avec l'utilisateur. L'organisation qui en résulte doit être celle adoptée par l'utilisateur et non pas celle dictée par les outils informatiques.

Le but étant d'automatiser le travail dans l'atelier et de pouvoir exploiter un ensemble de données utiles, il est nécessaire d'arriver à rassembler un ensemble cohérent d'informations (les relations entre les entités) en analysant en bloc tous les besoins des utilisateurs. Or, ces derniers dictent leurs besoins en fonction de l'organisation qui est en vigueur (qui n'est pas forcément celle que le management veut garder!). D'où l'importance de mener d'abord une analyse globale (sur le contexte) et plus tard une analyse détaillée (au coeur du projet). Je considère cette approche comme une troisième possibilité, intermédiaire entre le "top-down" et le "bottom-up".

Je cite quelques recommandations tirées du Cours sur les systèmes d'information de M. le Prof. J.P. De Blasis pour souligner les points importants de ma démarche :

- "L'innovation vient souvent des usagers eux-mêmes". Les usagers peuvent proposer des solutions que ni un directeur, ni un informaticien pouvaient imaginer.

- "L'auto-organisation est un sur-coût rentabilisé à terme". Cela veut dire que l'accumulation d'expérience n'est pas du temps perdu.

- "Prudence sur les plans et schémas directeurs". Il faut rester simple et souple, ne pas suivre aveuglément une méthodologie. La mise en oeuvre doit se faire en complicité totale avec les usagers.

- "Etre attentif à l'évolution des métiers". Il faut faire attention aux transferts de tâches, à la remise en cause des compétences professionnelles et à la suppression des petits métiers.

- "Les attitudes-clés se déterminent à partir de l'expérimentation par les usagers eux-mêmes". Il faut respecter la vitesse d'apprentissage des utilisateurs.

Les utilisateurs devront s'habituer à utiliser de nouveaux outils qui seront conçus d'après leurs souhaits, mais qui n'auront pas forcément la même organisation adoptée jusqu'au moment de l'informatisation.

Avec quelle stratégie faut-il mettre en place le nouveau système ?

Une stratégie progressive : on procède par étapes avec un plan d'action souple. Le risque est de voir passer plusieurs mises en place, avant d'en arriver à la configuration finale de production, car on intègre certains détails demandés par l'utilisateur au fur-et-à-mesure. Ce choix de stratégie est rendu nécessaire par le fait que l'utilisateur n'est pas en mesure de dire de façon exhaustive ce qu'il désire, tant qu'il n'a pas vu une phase intermédiaire du projet.

3) Modèles et outils choisis pour l'informatisation

Pour modéliser et établir les spécification, je me propose d'utiliser les modèles offerts par la méthode CASE (Computer Aided Software Engineering) d' ORACLE. Pas de possibilité d'utiliser les outils CASE car au début du projet, ils n'étaient pas disponibles.

Les outils classiques de la maison ORACLE, comme les générateurs de menu, d'application, d'écran, de rapport, permettront de mener à bien la création des structures d'information et la programmation des fonctions (en utilisant en plus les langages de programmation classiques, si cela est nécessaire).

Voici les étape de mise en place d'un système d'information selon la méthode CASE¹.

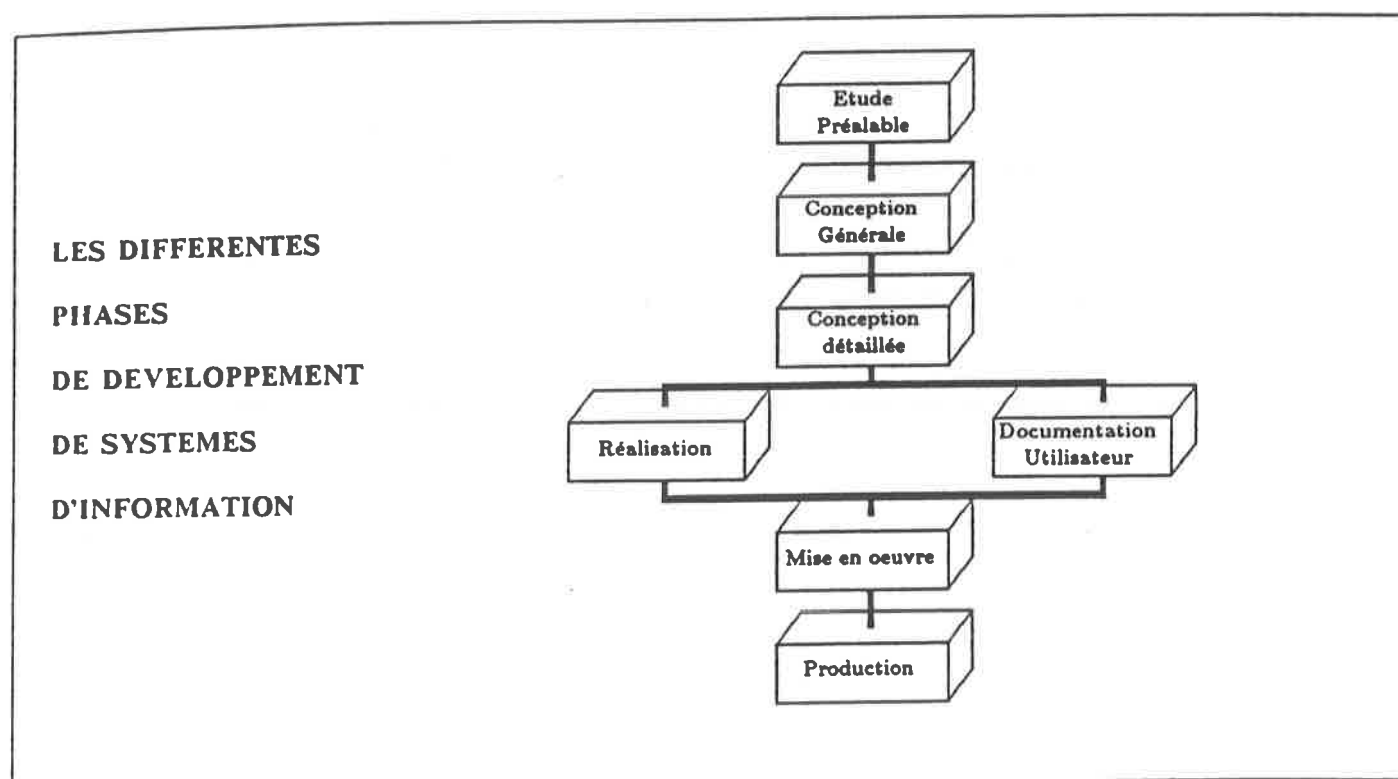


Figure 11

¹ Architecture et produits 1990 - Oracle France

- L'étude préalable comporte la définition des problèmes à résoudre, l'étude de faisabilité, l'étude d'opportunité, l'examen des contraintes financières.

- La conception générale est l'étape qui lance le départ de l'analyse. C'est à ce moment là, que l'on plonge dans le projet et que l'analyste reçoit une grande quantité d'informations à trier. A noter que le modèle utilisé pour formaliser l'analyse est indépendant du choix technique des outils de programmation. Pour des raisons de temps (les délais de livraison et d'installation des produits "hardware" et "software" sont parfois longs...), les managers se sentent parfois obligés de commander le matériel informatique avant sa définition claire.

- La conception détaillée est l'étape qui permet d'analyser un éventail de solutions techniques et de choisir la plus adaptée pour le contexte du projet (on essaye d'avoir le meilleur compromis entre facilité de maintenance, sécurité). Les bonnes performances du système dépendent de l'optimisation des chemins d'accès de la base, mais pour cela il faut, au préalable, avoir dessiné les entités et les relations régissant ces entités, constituant la base de donnée.

- Les étapes de réalisation et de documentation ne présentent pas de difficultés sérieuses, si les trois étapes précédentes ont été travaillées. Du temps et de la patience sont nécessaires pour venir à bout d'un prototype qui pourra être présenté à l'utilisateur final. La documentation pour l'utilisateur doit être simplifiée au maximum, pour qu'elle résulte succincte et puisse être utilisée rapidement.

- La mise en oeuvre nécessite beaucoup d'attention pour anticiper tous les problèmes pouvant surgir au moment de l'installation définitive. Là aussi, si l'analyse a été soignée, on ne devrait pas avoir trop de surprises. Seuls des changements de forme et non pas de fond devraient être tolérés... De nombreux tests doivent être effectués (les entrées doivent correspondre aux sorties) en même temps que la formation des utilisateurs. Il faut également veiller à la minimisation du stockage des données et la maximisation de la vitesse d'exécution des fonctionnalités.

- La production surveillée (vérifier que le travail puisse s'effectuer sans encombre) est l'aboutissement du développement du système d'information.

C) Illustration graphique des entités de l'Adressage

L'étude préalable du système d'information ayant été effectuée, en collaboration étroite avec la direction de la section Courrier (définition du problème, étude d'opportunité, moyens pour le résoudre, faisabilité technique, allocation des ressources, etc...), il est important d'avoir une vision globale des entités qui interviennent dans le système opérationnel et le système de gestion de l'Adressage. Voici une manière de représenter ces entités de manière synthétique (schéma entité-association), dont la convention est exprimée dans la figure suivante¹ :

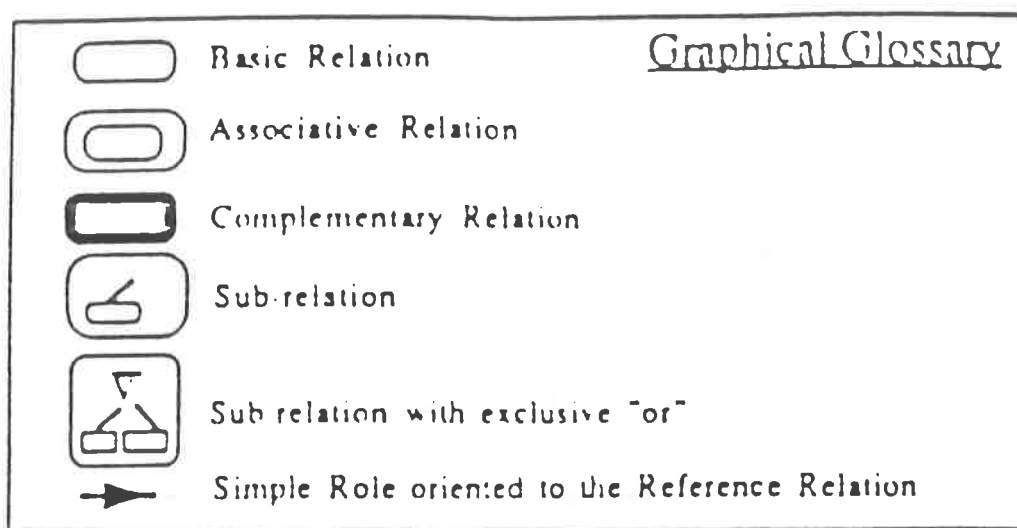


Figure 12

Les conventions sont les mêmes que celles décrites dans la Figure 12, à ceci près : plus on décrit des sous-ensembles, plus le niveau d'hachuré devient intense, exception faite pour les "entités-feuilles" qui sont toujours sur fond blanc.

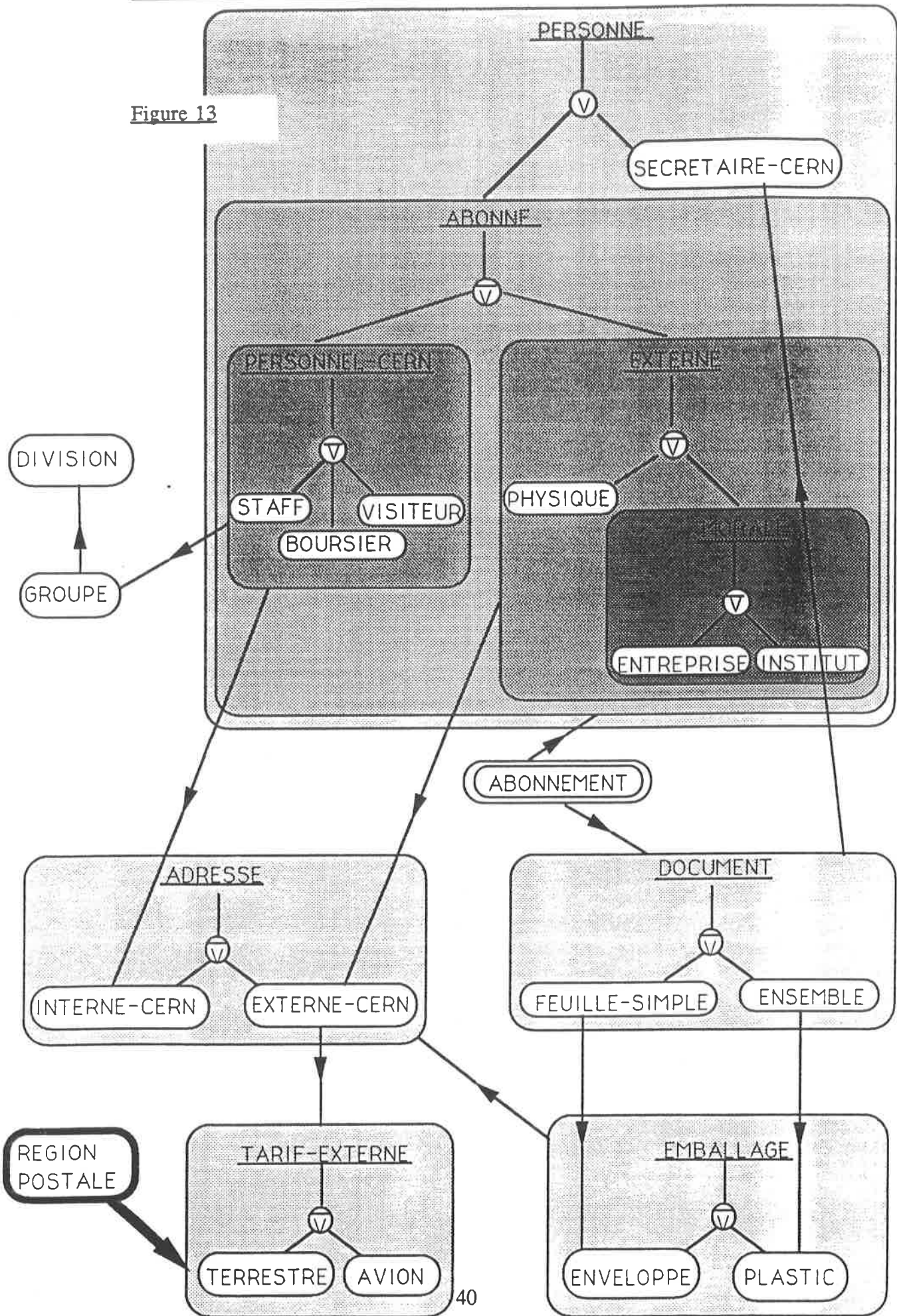
En regardant le schéma suivant, dans la structure de "PERSONNE", j'ai volontairement omis le personnel de l'adressage, manipulant des documents et des emballages, car ceci n'est pas assez significatif dans un contexte où l'entité plus importante est "ABONNEMENT". Un abonnement n'est rien d'autre que l'association entre une personne abonnée et un document.

¹ G. Falquet et al. - *Concept integration as an approach to information system design* - CUI, 1988

Le "ou" logique de PERSONNE n'est pas exclusif (avec une barre au dessus du V) car une secrétaire peut être elle-même abonnée.

La décomposition de "PERSONNEL-CERN" est en fait plus complexe que les trois catégories énoncées. D'autres sous-catégories existent et peuvent être un critère discriminatoire d'envoi d'un type de document. Elles ne sont pas indiqués, car à ce niveau d'analyse, elles ne jouent aucun rôle.

Figure 13



IV) INFORMATISATION

Pour informatiser l'atelier d'adressage, je m'impose de passer à travers les différentes phases de développement de système d'information qui dans mon cas, sont dictés par le méthode de conception CASE. En ayant déterminé une vision d'ensemble dans le chapitre précédent, l'analyste est en mesure de passer au travail de conception générale qui comporte la définition des entités et des relations spécifiques aux besoins dérivant des problèmes courants de l'Adressage.

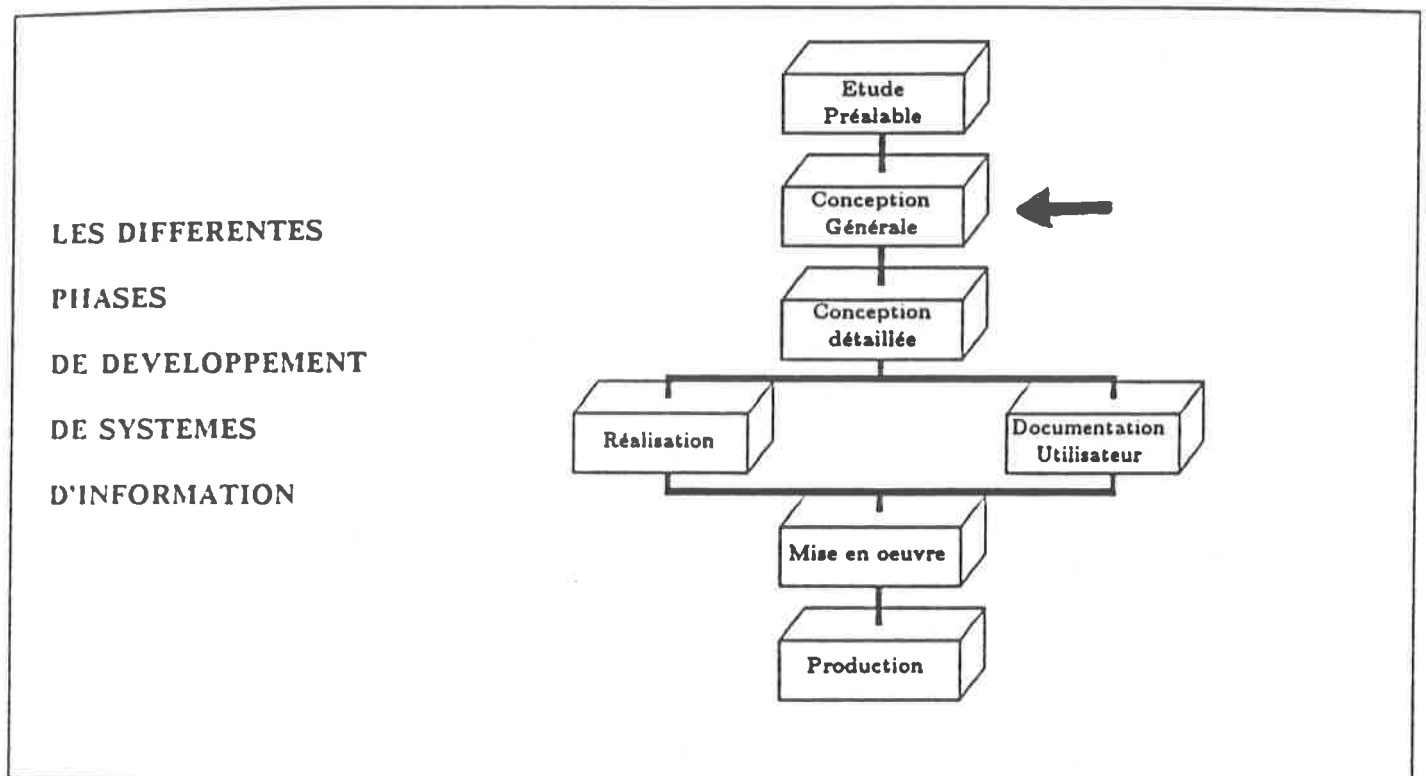


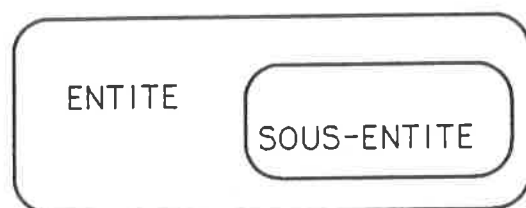
Figure 14

A) Conception Générale

Dans cette phase, l'analyste doit formaliser sous forme d'entités et relations les nécessités du client. C'est une phase d'investigation où il essaye également de comprendre pourquoi l'utilisateur a besoin de telle ou telle entité. Ainsi il est possible de découvrir des besoins latents ou dérivants que l'utilisateur n'arrive pas à exprimer directement. L'information est filtrée et condensée pour obtenir un schéma normalisé¹. Il est important de garder une bonne entente et de rechercher la complicité de l'utilisateur.

1) Schéma Entité-Relation

Conventions :



Relation de 1 à plusieurs (patte du corbeau)
La ligne pointillée représente l'optionalité.
Ce symbole peut toujours être lu dans les deux sens



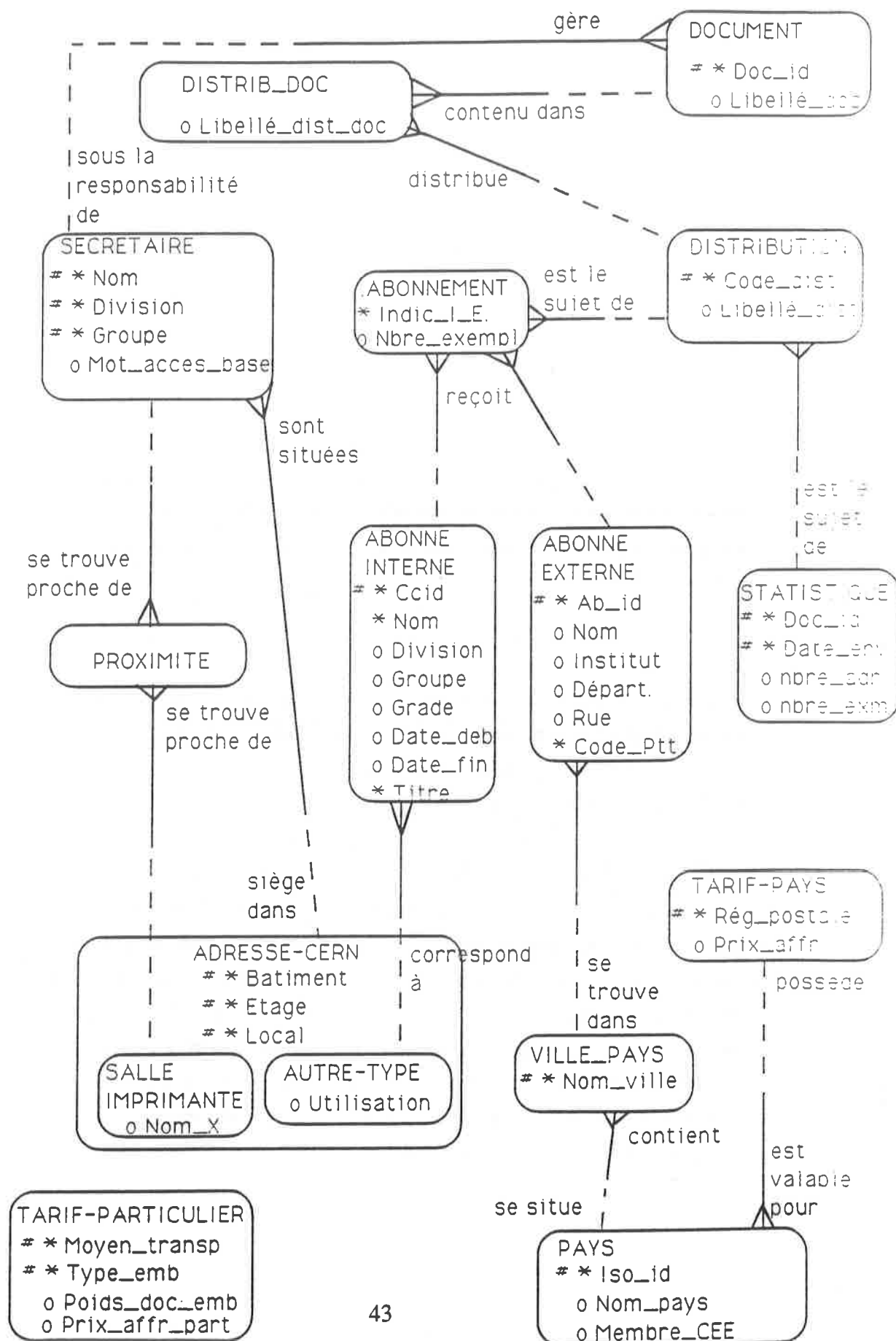
Figure 15

Dans le schéma qui suit, toutes les relations auraient du être explicitées dans les deux sens, mais il me semble préférable de ne mettre en évidence que les plus importantes.

¹ Etat structuré de l'information qui permet d'éviter des anomalies lors des opérations de mise à jour de la base de données et de limiter les besoins de restructuration de la base lorsque des nouveaux types de données sont introduits. Cela permet également de minimiser le stockage des données et de simplifier les algorithmes d'accès aux données.

CASE : SCHEMA ENTITE/RELATION

Figure 16



Les relations et les entités de ce schéma ne sont pas difficile à lire , grâce à l'utilisation d'une convention très simple. A l'aide des mots spécifiés sur le dessin, on peut toujours former une phrase explicitant la nature de la relation entre deux entités.

Par exemple : entre les entités SECRETAIRE et DOCUMENT.

- Une secrétaire *peut gérer* plusieurs documents (elle peut en gérer aucun, un ou plusieurs).
- Un document *est sous la responsabilité* d'une et une seule secrétaire (un document ne peut pas exister sans son responsable).

Je viens d'énoncer une règle d'intégrité qui est une contrainte existentielle : lorsqu'on crée une entité DOCUMENT, il faut vérifier que l'entité SECRETAIRE existe et seulement une. Ces règles sont généralement nombreuses dans une modélisation d'au moins une dizaine d'entités. Leur spécification se fait à un niveau plus bas car le modèle n'est généralement pas assez riche sémantiquement pour pouvoir les exprimer directement.

Il est intéressant de voir quelle est l'évolution de l'analyse portée sur l'Adressage, par rapport au modèle de la Figure 13 avant le début du chapitre sur l'informatisation. Le premier schéma couvrait un domaine d'analyse plus large que dans le schéma précédent, en examinant les objets directement visibles en relation avec l'atelier (ADRESSE, DOCUMENT, TARIF, PERSONNE, etc... Dans ce dernier schéma, on tient compte des besoins de l'utilisateur, ce qui a pour conséquence de mettre en évidence une analyse plus minutieuse de la distribution des documents, alors que la tarification perd son importance et se détache de la modélisation pour une grande partie (on ne garde que la tarification géographique). Il apparaît deux autres entités supplémentaires : STATISTIQUE (pour contrôler le travail effectué par l'Adressage) et PROXIMITE (pour permettre aux secrétaires d'aller chercher leur listing d'archivage à l'endroit le plus proche).

L'entité la plus intéressante et qui dérange l'harmonie de la modélisation est ABONNE_EXTERNE. En effet, elle se différencie de l'entité ABONNE_INTERNE par le fait que l'on conserve l'adresse sous forme d'attributs de l'entité et non pas comme une entité à part. En effet, le CERN n'a aucun intérêt à garder les adresses séparées des abonnés externes. Cela donnerait à gérer une entité supplémentaire dont personne ne veut prendre la charge. Le cas où l'abonné veut recevoir un document à une nouvelle adresse qui ne remplace pas son adresse actuelle est considéré comme un autre abonnement, tout à fait différent. Ainsi un abonné externe peut recevoir un document à son adresse personnelle et le même document à adresse de l'institut où il travaille... Si l'abonné change d'adresse, il faut qu'il spécifie absolument celle qui veut changer.

Pour l'abonné interne le problème est différent à l'origine, car il ne peut avoir qu'une seule adresse à l'intérieur du CERN. La base des adresses internes ainsi que de toutes les informations des personnes qui ont un travail dans l'organisation, sont gérés par la division du personnel.

A ce niveau d'analyse, après avoir fait ce schéma, on commence à se poser la question sur le degré de dynamisme des entités (leur fréquence de mise à jour). Par ordre décroissant : ABONNE, ADRESSE, ABONNEMENT, DISTRIBUTION, DISTRIB-DOC, DOCUMENT, TARIF-PAYS, SECRETAIRE, PROXIMITE. Ceci servira plus tard, lorsqu'on effectuera la spécification des règles dynamiques des traitements au niveau physique. Cela permettra de fixer des indexes convenables et de supporter une éventuelle redondance (pour les entités mises à jour rarement).

2) Schéma Hiérarchie des Fonctions

Les fonctions sont les actions qui permettent, aux acteurs d'un service donné, d'accomplir les tâches de travail habituel. Elles sont décrites par un verbe, hiérarchisées sur un arbre. Les numéros peuvent servir comme repérage de niveau (plus le chiffre est long, plus on descend de niveau de hiérarchie dans l'arbre). Ce genre de schéma est très explicite et nécessite peu d'explications.

HIERARCHIE DES FONCTIONS

1ERE PARTIE

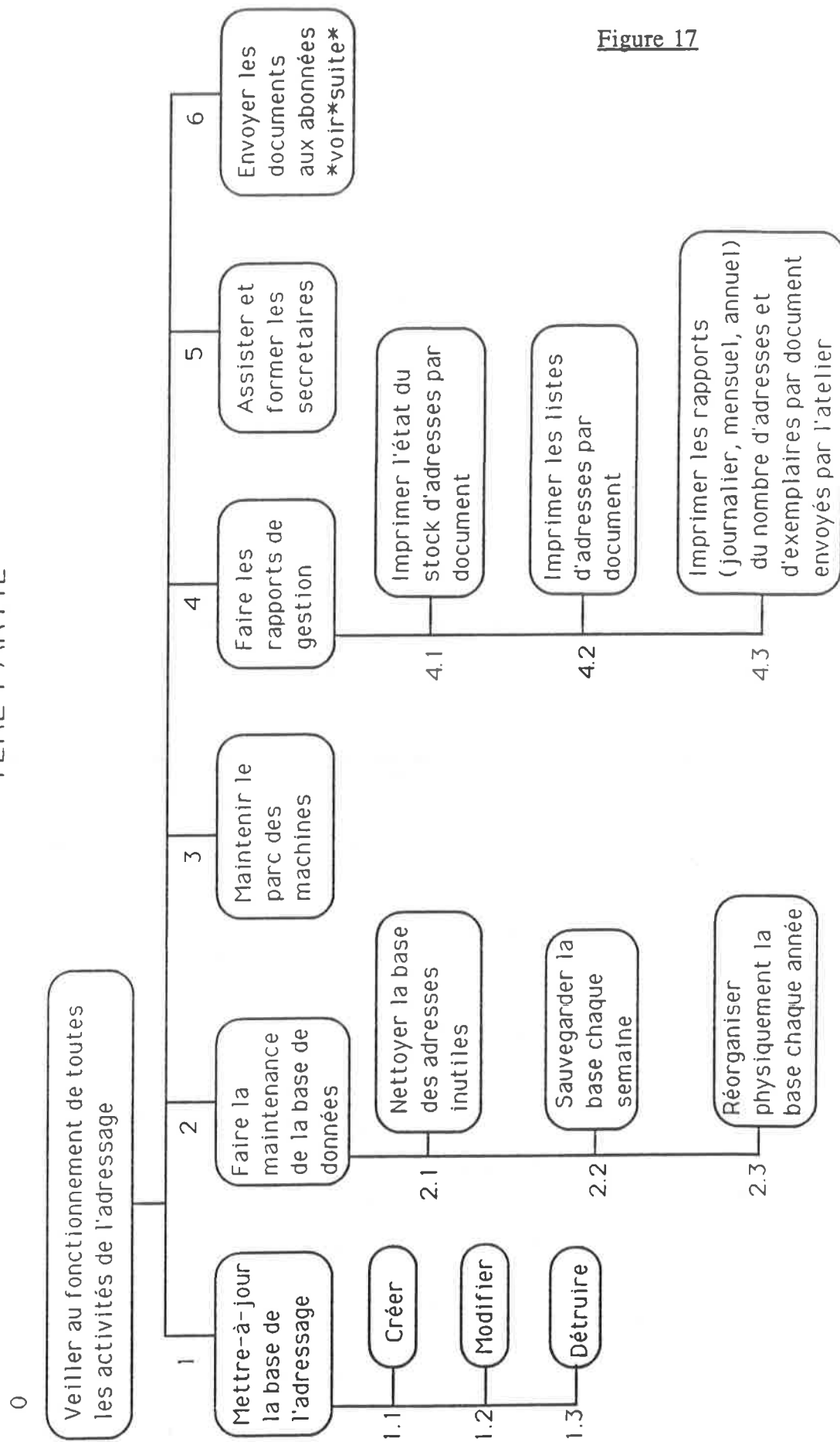


Figure 17

HIERARCHIE DES FORMIERS

2EME PARTIE

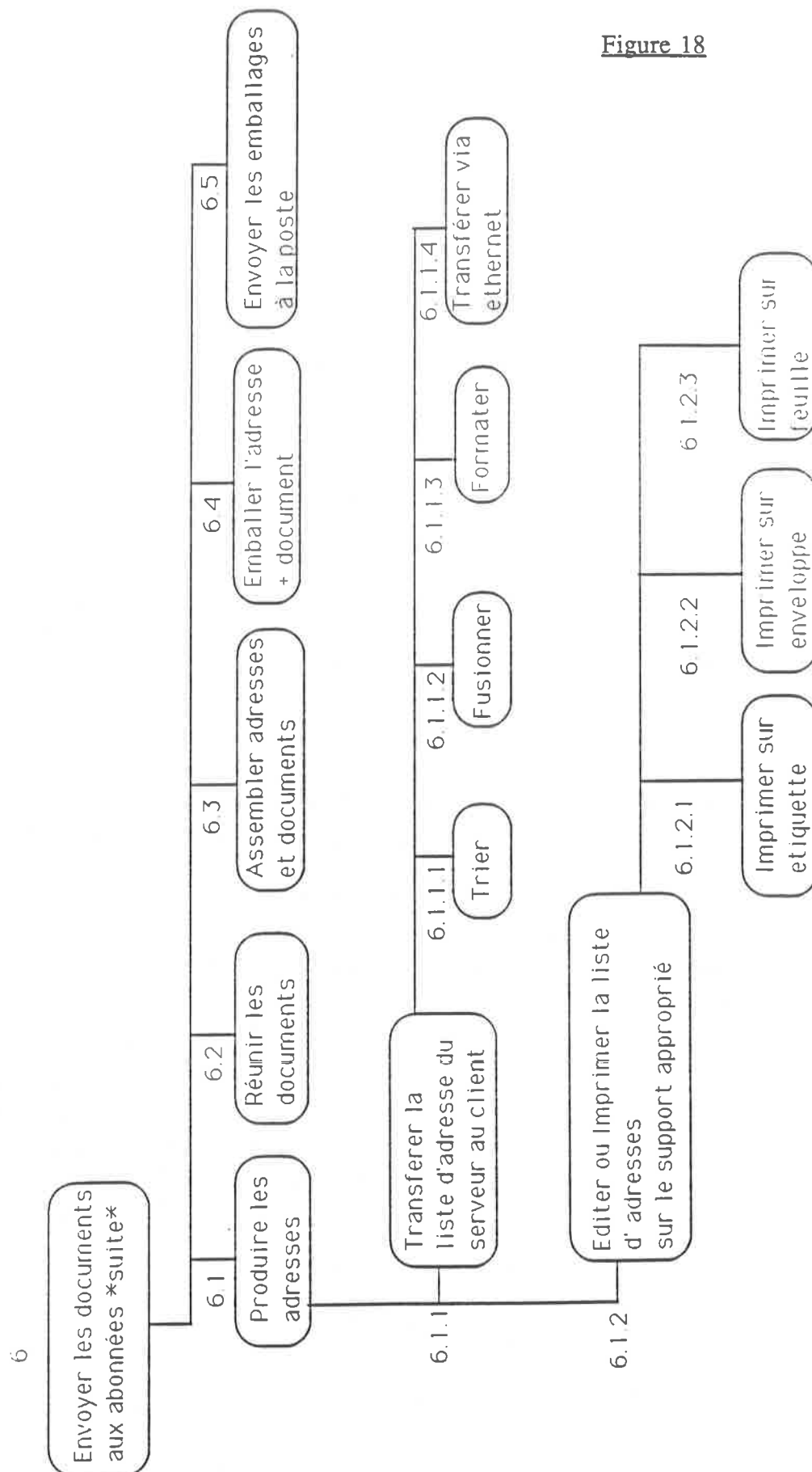


Figure 18

3) Diagramme des Flux

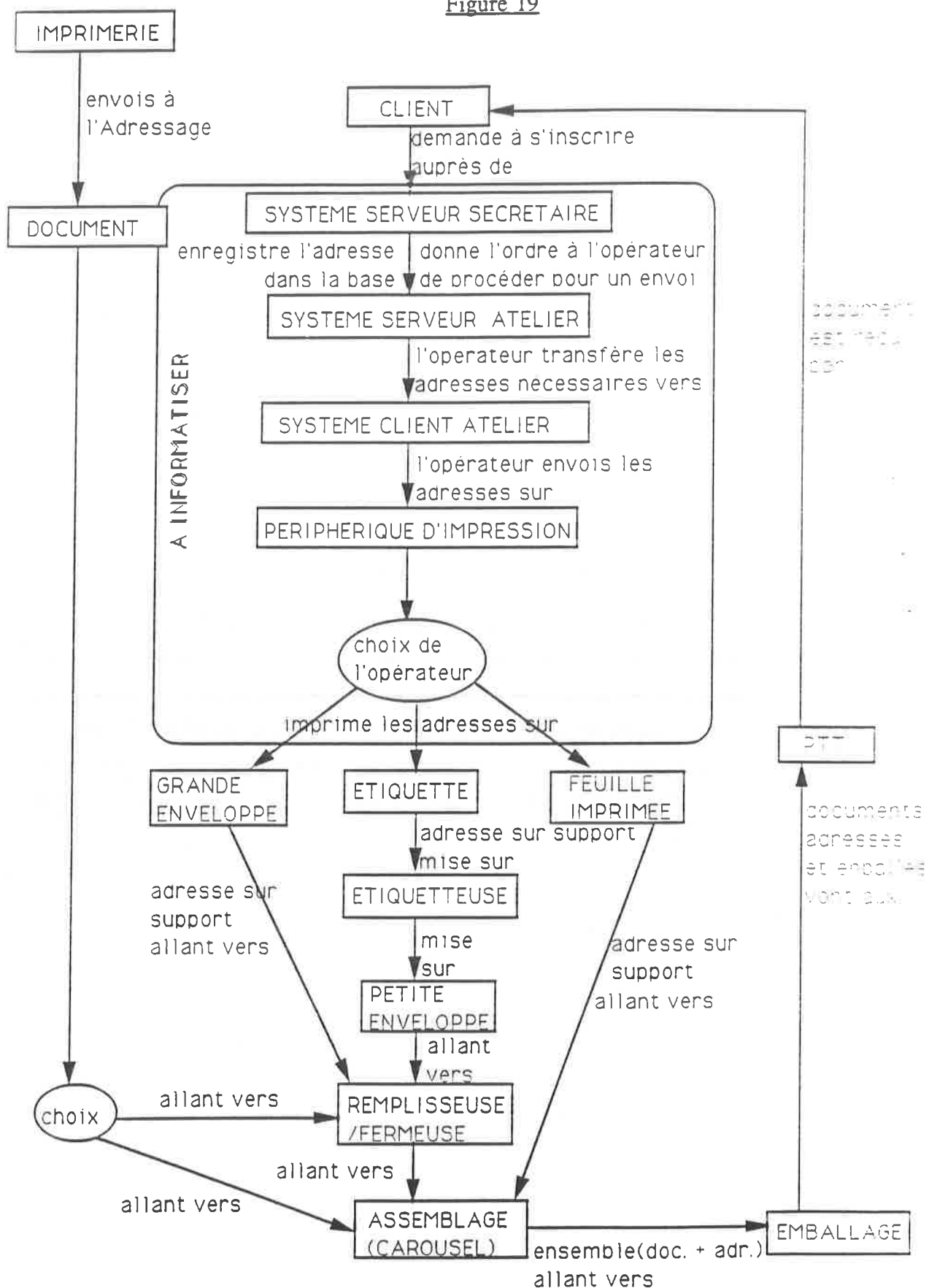
Le diagramme des flux a pour but de reproduire le fonctionnement primaire d'un système d'information. Il représente graphiquement la production, la circulation, la destination des informations et des objets. Ce type de schéma est utilisé pour illustrer l'enchaînement de la production de documents adressés et emballés dans le système Adressage. Cela permet d'avoir une vue synthétique et de détecter d'éventuelles anomalies fonctionnelles ou structurelles.

Normalement dans la méthode CASE, l'analyste doit plutôt essayer de faire un croisement du schéma entité-relation et du schéma hiérarchie des fonctions, mais cela est un travail complexe et fastidieux, car il suppose la construction d'une matrice comportant autant les éléments organiques de fonction que les entités. Il est donc préférable de construire un diagramme des flux de production, plus simple pour le management, à partir de l'observation de ce qui se passe dans l'atelier. Par la suite il sera possible de le mettre en perspective avec les deux autres schémas.

Mon intérêt est surtout de représenter le système d'information de la manière la plus simple possible, car celui-ci est le seul type de schéma que l'utilisateur est généralement capable de comprendre. En effet, la lecture et la compréhension de ce schéma ne requièrent pas un grand effort d'abstraction de la part de l'utilisateur. Un autre objectif est celui de la mise en évidence des parties informatisable et non informatisable, dans le processus de travail de l'Adressage.

DIAGRAMME DE FLUX DE PRODUCTION

Figure 19



B) Conception détaillée

Après avoir déterminé les entités et les fonctions utiles au système d'information de l'Adressage, il faut passer au niveau d'analyse où l'on fixe les informations nécessaires pour le fonctionnement du système, ainsi que les modules de traitement de l'information. Cette partie comporte la description détaillée des données (forme et contenu). Les principaux attributs et les relations seront résumés dans le graphe de relations. A noter que l'utilisateur préfère le terme de "adresse" au lieu de "abonné", d'où le choix de termes mnémoniques proches du mot adresse pour les attributs.

1) Attributs

Adex_id numérique de 6 :
Identifiant d'une adresse à l'extérieur du CERN

Adin_id numérique de 6 :
Identifiant d'un membre CERN et de son adresse à l'intérieur de l'Organisation.

Adr_3 alphanumérique de 31 :
Troisième ligne d'adresse externe. Ce champ est utilisé pour les longues inscriptions, cela concerne beaucoup d'adresses allemandes et espagnoles.

Bâtiment alphanumérique de 5 :
Numéro de bâtiment au CERN. Il ne reflète aucune notion d'ordre géographique.

Bpc alphanumérique de 4 :
Boîte postale CERN. Une boîte postale peut regrouper plusieurs abonnés. La dénomination de la boîte est fixe par rapport au bâtiment et au local dans laquelle elle se trouve.

Cpostp alphanumérique de 3 :
Code postal existant pour les pays d'Europe (pas nécessairement le même que le code Iso). Exemple : 'F-' = France, 'B-' = Bulgarie.

Cpostv alphanumérique de 8 :

Il s'agit du code postal associé à la ville. Il existe des pays qui n'utilisent pas ce code, d'habitude chiffré, facilitant le travail des Ptt. Certains pays l'utilisent en combinant des chiffres et des lettres, comme la Grande Bretagne et les Etat-Unis d'Amérique qui préfixent le code chiffré avec les deux lettres de l'Etat.

Date_entrée date :

C'est la date à laquelle le membre CERN rentre en fonction par contrat.

Date_env date :

C'est la date d'extraction des données de la base concernant un document demandé par le responsable ou par un requérant. L'envoi physique des documents à lieu dans les 24 heures.

Date_naissance date :

C'est la date de naissance d'un membre CERN.

Date_sortie date :

C'est la date à laquelle le membre CERN sort de ses fonctions par contrat.

Description alphanumérique de 30 :

Bref descriptif du code document. Exemple : 'Théorie ordinaire'.

Division alphanumérique de 3 :

Code indiquant une division du CERN.

Distr_id alphanumérique de 6 :

Code indiquant la distribution d'un ou plusieurs documents par le CERN à l'intérieur ou à l'extérieur, de nature quelconque (livre, imprimé, lettre, fascicule publicitaire). Exemple : 'THORD' = Théorie ordinaire.

Etag alphanumérique de 1 :

Etag d'un bâtiment CERN. Exemples : 'R', '1', '2', ...

Fonc_dept alphanumérique de 31 :

C'est une des lignes de l'adresse externe correspondant à la fonction ou au département, d'une entreprise ou d'un institut d'enseignement.

Grade_hier numérique de 1 :

Il s'agit du grade dans la hiérarchie CERN. Les barèmes des salaires en dépendent. Cela peut aussi être un critère discriminatoire dans l'envoi de documents. Exemple 2 = chef de section.

Groupe alphanumérique de 3 :

Le groupe est une subdivision de la division dans laquelle un membre CERN se trouve.

Institut alphanumérique de 31 :

Institut d'enseignement ou école à laquelle on envoie des documents lorsqu'ils en font la demande. Comme pour d'autres champs d'adresse, la longueur de champs est fixée à 31, car c'est la largeur maximale acceptée par une étiquette.

Iso alphanumérique de 2 :

Code international standard identifiant chaque pays dans le monde. Exemples : 'CH' = Suisse, 'SU' = Union Soviétique, etc..

Langue_mat alphanumérique de 2 :

Code indiquant la langue maternelle du membre CERN. Exemples : 'F' = français, 'E' = anglais.

Langue_par alphanumérique de 1 :

Code indiquant la langue parlée par le membre CERN. Même convention que pour la langue maternelle.

Local alphanumérique de 3 :

Local ou bureau où l'on peut rentrer en communication avec les membres du CERN. Exemples '038', '123', ...

Nationalité alphanumérique de 2 :

Nationalité du membre CERN. On utilise la convention du code Iso.

Nbre_adr numérique de 6 :

Nombre d'adresses ayant reçu au moins un document, lors d'un envoi.

Nbre_exm numérique de 6 :

Nombre d'exemplaires d'un document reçu par les abonnés, lors d'un envoi.

Nom alphanumérique de 22 :

Nom de personne. Exemples : 'LEONARD', 'DE BLASIS'.

Pays alphanumérique de 31 :

Libellé du pays. Exemple : 'SUISSE'.

Pays_m alphanumérique de 1 :

Indicateur pour savoir si le pays est membre ou non du CERN.

P_ab alphanumérique de 1 :

Indicateur de code postal avant ou après la ville. Ce champ est nécessaire lorsque les étiquettes d'adresses sont produites. Selon le pays, on écrit d'abord la ville ou d'abord le code postal.

Profession alphanumérique de 4 :

Code faisant référence à une catégorie professionnelle du CERN.
Exemples : 508 = organisateur.

Prénom alphanumérique de 22 :

Prénom de personne. Souvent, l'abréviation à la première lettre est utilisée au lieu du prénom complet.

Reg alphanumérique de 1 :

Région tarifaire postale correspondant à une large zone géographique. Exemples : ' ' = Reste du monde, 'A' = Etats-Unis, 'E' = Europe, 'S' = Suisse.

Req alphanumérique de 22 :

Nom du requérant de l'envoi. C'est un membre du CERN qui fait la demande directe à l'atelier de l'adressage, oralement ou par écrit. Cela ne correspond pas forcément au responsable de document.

Resp alphanumérique de 22 :

Nom du responsable de document. C'est un membre du CERN, généralement une secrétaire, qui s'occupe de l'enregistrement des abonnés. Cette personne peut mettre à jour les adresses externes si elles concernent ses abonnés.

Rue alphanumérique de 31 :

Nom de rue et numéro de l'adresse s'il existe. Si le texte est trop long, il est possible de l'écrire en partie sur le champ d'adresse précédant (Adr_3), à condition qu'il soit entièrement libre.

Statut alphanumérique de 4 :

Statut du membre CERN. Exemples : 'STAF' = Staff member, 'UPSA' = Unpaid associate, ...

Texte alphanumérique de 31 :

Dernière ligne de l'adresse permettant de stocker des informations complémentaires non catégorisables. Ce champ peut aussi servir de rattrapage pour insérer des informations qui ne trouvaient pas de place dans les champs précédents.

Titre alphanumérique de 5 :

Titre personnel. Exemples : 'Mr.' = Mister, 'Ms.' = Miss, 'Prof.' = Professeur, 'Dr' = Docteur, ...

Type_env alphanumérique de 1 :

Type d'envoi. Les seules valeurs possibles sont 'E' = Externe, 'I' = Interne.

Userdb alphanumérique de 10 :

Mot de passe utilisateur, pour la mise à jour des informations de la base d'adressage, qui est totalement indépendant du mot d'accès pour développer avec les outils du SGBD Oracle. Ce système ne permet que la mise à jour de données dont l'utilisateur est responsable.

Ville_id alphanumérique de 3 :

Identifiant de la ville codé sur trois lettres, issus d'une convention. Exemple : 'GVA' = Genève.

Ville alphanumérique de 20 :

Libellé de la ville contenue dans l'adresse externe. Une mauvaise orthographe de ce mot peut se traduire par l'identification d'une autre ville, ce qui créerait des grosses confusions pour le courrier.

Xlieu alphanumérique de 3 :

Identifiant d'une salle d'imprimante et de stockage de listings pour les utilisateurs.

2) Relations

Voici une liste exhaustive des relations à construire pour constituer la base d'informations de l'Adressage. Pour chaque relation, on expose d'abord le texte qui définit la relation par les dépendances fonctionnelles (exprimées en français), puis on formule le nom de la relation avec ces attributs et enfin on spécifie la clé de la relation.

Un canal de distribution est identifié par un code distribution. Il lui est associé un descriptif. Seule une personne membre du personnel CERN peut être responsable de la distribution d'un ou plusieurs documents et de la liste d'adresses associées. Le responsable possède un mot d'entrée dans le système, pour pouvoir effectuer les mises à jour nécessaires.

-----> RESPDISTR (Distr_id, Description, Resp, Userdb)

Clé : Distr_id

A un identificateur d'abonné externe peut correspondre un seul nom, un titre et un prénom. Cette personne peut se situer dans un institut d'enseignement ou dans une entreprise, où il faudra indiquer, le cas échéant, le département ou une sub-division supplémentaire. Dans tous les cas, il existe toujours un nom de rue ou de boîte postale, une ville et un pays, pour lequel on indique seulement le code international standard Iso. Le code postal est obligatoire pour les pays qui en possèdent un. Une ligne de texte est alloué pour compléter l'adresse par des informations complémentaires non identifiables.

-----> ABONEXT (Adex_id, Titre, Prénom, Nom, Institut, Fonc_dept, Adr_3, Rue, Cpostv, Ville, Iso, Texte)

Clé : Adex_id

A un identificateur d'abonné interne (numéro de matricule du personnel CERN) correspond un seul nom, prénom, titre de personne. Cette personne est administrativement situé dans une division et un groupe, il lui correspond donc une boîte postale interne au CERN. Cette personne a son siège de travail dans un bâtiment, étage et local. Toute une série d'informations administratives sont associés au membre :

profession, statut, grade hiérarchique, nationalité, langue maternelle, langue parlée, date d'entrée, date de sortie, date de naissance. Ces critères peuvent servir à la sélection d'adresses auxquelles va correspondre un document.

-----> ABONINT (Adin_id, Nom, Prénom, Titre, Division, Groupe, Bpc, Bâtiment, Etage, Local, Profession, Statut, Grade_hier, Nationalité, Langue_mat, Langue_par, Date_entrée, Date_sortie, Date_naissance)

Clé : Adin_id

Un abonnement est la correspondance d'un code de distribution à une adresse d'abonné interne ou externe. Une adresse peut recevoir plusieurs document et un document peut être distribué sur plusieurs adresses. Chaque abonnement reçoit un certain nombre d'exemplaires des documents correspondant à la distribution.

-----> ABNMT_EXT (Adex_id, distr_id, Nbre_exm)

Clé : Adex_id, Distr_id

-----> ABNMT_INT (Adin_id, distr_id, Nbre_exm)

Clé : Adin_id, Distr_id

Un envoi de documents est enregistré sous la date de transfert des adresses de la base du serveur, au PC de traitement. la rapidité du système doit rendre possible la distribution de documents plusieurs fois au cours de la même journée, donc l'heure doit être incluse dans la date. Il existe un requérant ayant demandé l'envoi, oralement ou par écrit. Le transfert (de type externe ou interne), permet de stocker les informations du nombre d'adresses auxquelles on envoie le document et le nombre d'exemplaires du document reçus par ces adresses.

-----> HIST_ENVOI (Date_env, Distr_id, Req, Type_env, Nbre_adr, Nbre_exm)

Clé : Date_env, Distr_id

A un code international standard Iso correspond un et un seul pays et un code pays agréé par les pays européens. Un indicateur donne le renseignement du code postal situé avant ou après la ville. Un pays se trouve toujours au sein d'une région tarifaire déterminée par les accords du CERN. Un dernier indicateur montre si le pays est membre ou non de l'Organisation.

-----> TABPAYS (Iso, Pays, Cpostp, P_ab, Reg, Pays_m)

Clé : Iso

A un identifiant de ville correspond son nom, le code postal, s'il existe et le code Iso du pays d'appartenance. Si une ville est partagée dans différents pays, l'identifiant change.

-----> TABVILLE (Ville_id, Ville, Cpostv, Iso)

Clé : Ville_id

A un lieu d'impression et de stockage de listings correspond un et un seul bâtiment. Ceci permet de savoir où un responsable de document peut aller chercher son listing au lieu le plus proche où il siège.

-----> TABLIEU (Xlieu, Bâtiment)

Clé : Xlieu

3) Règles d'intégrité

Voici quelques exemples de règles d'intégrité significatives pour la base de données, exprimées en français et en langage Sql (enrichis de macro-commandes), sous Sqlforms (outil d'Oracle où il est possible de les stocker). Je laisse de côté toutes les dépendances fonctionnelles puisqu'elles sont mises en évidence dans la spécification des relations et des clés.

A retenir, lorsqu'on lit une règle d'intégrité traduite sous Oracle :

- Le signe '%' signifie indifféremment 'EXT' ou 'INT'.
- Tous les mots commençant par 'FRM' représentent une forme (entité qui sert d'interface de dialogue entre l'utilisateur et la base de données). Une forme peut regrouper plusieurs blocs d'information.
- Tous les mots commençant par 'BLK' représentent un bloc (entité où l'on peut stocker un ensemble d'informations basé sur les constituants des relations) dans Sqlforms.

a) Toute modification d'un code de distribution dans la table des responsables de distribution entraîne une modification égale dans la table d'abonnement concernée (externe et/ou interne).

Type de règle : dépendance dynamique, existentielle.

Contexte : RESPDOC * ABNMT%

Prédicats Sql :

PRE-FIELD: #Copy BLKRESPDISTR.distr_id BLKPG0.var_docupd

POST-CHANGE :

update ABNMT% set distr_id = BLKRESPDISTR.distr_id where
ABNMT%.distr_id = BLKPG0.var_docupd

Portée :

<u>Relation</u>	<u>Création</u>	<u>Modification</u>	<u>Suppression</u>
RESPDISTR		distr_id	
ABNMT%.			

b) L'existence d'un code de distribution dans une des tables d'abonnement implique l'existence au préalable dans la table des responsables de distribution.

Type de règle : dépendance statique, existentielle.

Contexte : RESPDISTR * ABNMT%

Prédicat Sql :

PRE-INSERT : select distr_id from RESPDISTR where
BLKABNMT%.distr_id = RESPDISTR.distr_id.

Message quand le trigger ne sélectionne rien : Ce code de distribution n'a pas été défini !

Portée :

<u>Relation</u>	<u>Création</u>	<u>Modification</u>	<u>Suppression</u>
RESPDISTR			
ABNMT%	Oui	distr_id	

c) Les mots de passe contenus dans la table des responsables de distribution d'un document doivent servir à identifier les personnes qui rentrent dans le système, afin de limiter les droits de mise à jour dans la base de données de l'Adressage. Exemple : un responsable ne peut pas créer ou détruire un abonnement qui ne le concerne pas.

Type de règle : dépendance statique, existentielle.

Contexte : RESPDISTR * ABNMT%

Prédicat Sql :

POST-INSERT : select userdb from RESPDISTR where
RESPDISTR.userdb = BLKLOGIN.userdb and RESPDISTR.distr_id =
BLKABNMT%.distr_id.

Message quand le trigger ne sélectionne rien : Vous n'êtes pas autorisés à créer cet abonnement.

POST-DELETE : idem

Message quand le trigger ne sélectionne rien : Vous n'êtes pas autorisés à détruire cet abonnement.

Portée :

<u>relation</u>	<u>Création</u>	<u>Modification</u>	<u>Suppression</u>
-----------------	-----------------	---------------------	--------------------

RESPDISTR

ABNMT%	Oui		Oui
--------	-----	--	-----

d) Pour chaque envoi de documents, après le transfert, il faut enregistrer la date, le code distribution, le requérant (souvent, différent du responsable de distribution), le type d'envoi (interne ou externe), le nombre d'adresses des correspondants et le nombre d'exemplaires de documents expédiés (après comptage), dans la table historique des envois.

Type de règle : dépendance dynamique.

Contexte : HIST_ENVOI * ABNMT%

Prédicats Sql :

PRE-BLOCK (Step 1) : select count(*) into BLKCOUNTADR.nbre_adr from ABNMT% where ABNMT%.Distr_id = BLKTRAN.Distr_id.

PRE-BLOCK (Step 2) : select sum(Nbre_exm) into BLKSUMEXM.nbre_exm from ABNMT% where ABNMT%.Distr_id = BLKTRAN.Distr_id.

POST-BLOCK : insert into HIST_ENVOI(Date_env, Distr_id, Req, Type_env, Nbre_adr, Nbre_exm) select sysdate, BLKTRAN.doc_distr_id, BLKHIST_ENVOI.req, BLKTRAN.e_i, BLKCOUNTADR.nbre_adr, BLKSUMEXM.nbre_exm from dual.

Portée :

Relation	Création	Modification	Suppression
----------	----------	--------------	-------------

HIST_ENV.	Oui		
-----------	-----	--	--

ABNMT%			
--------	--	--	--

e) Chaque fois que l'on fait une modification au code Iso pour la table ABONEXT, il faut vérifier que la ville existe toujours dans le pays correspondant au code Iso.

Type de règle : dépendance statique, référentielle.

Contexte : ABONEXT * TABVILLE

Prédicat Sql :

POST-CHANGE (Step 1) : select Ville_id from TABVILLE where BLKABONEXT.Iso = TABVILLE.Iso and BLKABONEXT.Ville = TABVILLE.Ville

Message quand le trigger ne sélectionne rien : la ville n'existe pas dans le pays. Rentrez d'abord une nouvelle rangée (si elle est correct) dans le dictionnaire des villes.

POST-CHANGE (Step 2) : #Exemacro call FRMVILLE; Exetrg INSRANGEEV;

Message d'aide : appuyez <commit> pour accepter le changement du dictionnaire ou appuyez <exit/cancel> pour revenir à l'adresse.

INSRANGEEV : insert into TABVILLE select BLKABONEXT.Ville, BLKABONEXT.Iso from dual;

Portée :

Relation	Création	Modification	Suppression
----------	----------	--------------	-------------

ABONEXT	Oui	Ville, Iso	
---------	-----	------------	--

TABVILLE		*	
----------	--	---	--

* Il faut valider cette règle à l'envers lorsque on change Ville ou Iso dans la collection des villes.

f) Le responsable de distribution produit le listing d'archivage d'adresses, dans la salle d'imprimantes la plus proche par rapport au bâtiment où il est situé officiellement.

Type de règle : pas de dépendance, statique.

Contexte : RESPDISTR * ABONINT * TABLIEU

Prédicat Sql :

POST-FORM (Step 1) : select Xlieu into BLKPRINT.Xopt from TABLIEU, RESPDISTR, ABONINT where ABONINT.Bâtiment = TABLIEU.Bâtiment and ABONINT.Nom = RESPDISTR.Resp and BLKUSER.Userdb = RESPDISTR.Userdb;

POST-FORM (Step 2) : #Exemacro Host 'Commande d'impression standard ' || :BLKPRINT.Xopt;

Portée :

Exécution de la forme Req_Raparch.

g) Un rapport d'adresses externes, sous forme d'étiquettes, est imprimé par l'utilisateur, pour un code de distribution et un endroit de stockage des listings demandé.

Type de règle : pas de dépendance, statique.

Contexte : ABONEXT * ABNMT_EXT

Prédicat Sql : Rapport

QUERY : Select &Field_address from ABONEXT A, ABNMT_EXT B where A.Adex_id = B.Adex_id and B.Distr_id = :Pdistr_id;

Prédicat Sql : Forme

KEY-EXIT : #Exemacro Host 'Xprint Mailab_4col.lis /Printer=4050
/Form=L1cdef /Dist=' ||:Pxlieu;

Portée :

Exécution de la forme Req_Rap4col

h) Lorsqu'à une adresse externe ne correspond plus aucun abonnement, elle devient vacante par la mise à jour de la colonne Nom à la valeur standard 'SPARE'. Cela permet de récupérer le numéro d'adresse pour la création d'une nouvelle adresse.

Type de règle : dépendance dynamique, existentielle.

Contexte : ABNMT_EXT * ABONEXT

Prédicat Sql :

POST-DELETE (Step 1) : select Distr_id from ABNMT_EXT,
ABONEXT where ABONEXT.Adex_id = ABNMT_EXT.Adex_id;

POST-DELETE (Step 2 ---> exécuté si Step 1 ne sélectionne rien) :
update ABONEXT set Nom = 'SPARE' where ABONEXT.Adex_id =
ABNMT_EXT.Adex_id;

Portée :

<u>Relation</u>	<u>Création</u>	<u>Modification</u>	<u>Suppression</u>
-----------------	-----------------	---------------------	--------------------

ABNMT_EXT			Oui
-----------	--	--	-----

ABONEXT			
---------	--	--	--

Dans le rapport faisant état de la conception détaillé, il faut mentionner toutes les règles à programmer, classés selon certains critères jugés importants par l'analyste. Il est souvent difficile d'être exhaustif dans le premier jet des spécifications, car pour résoudre certains problèmes techniques, il faut rajouter des bouts de procédure qui transforment les règles énoncés au départ.

4) Graphe de relations

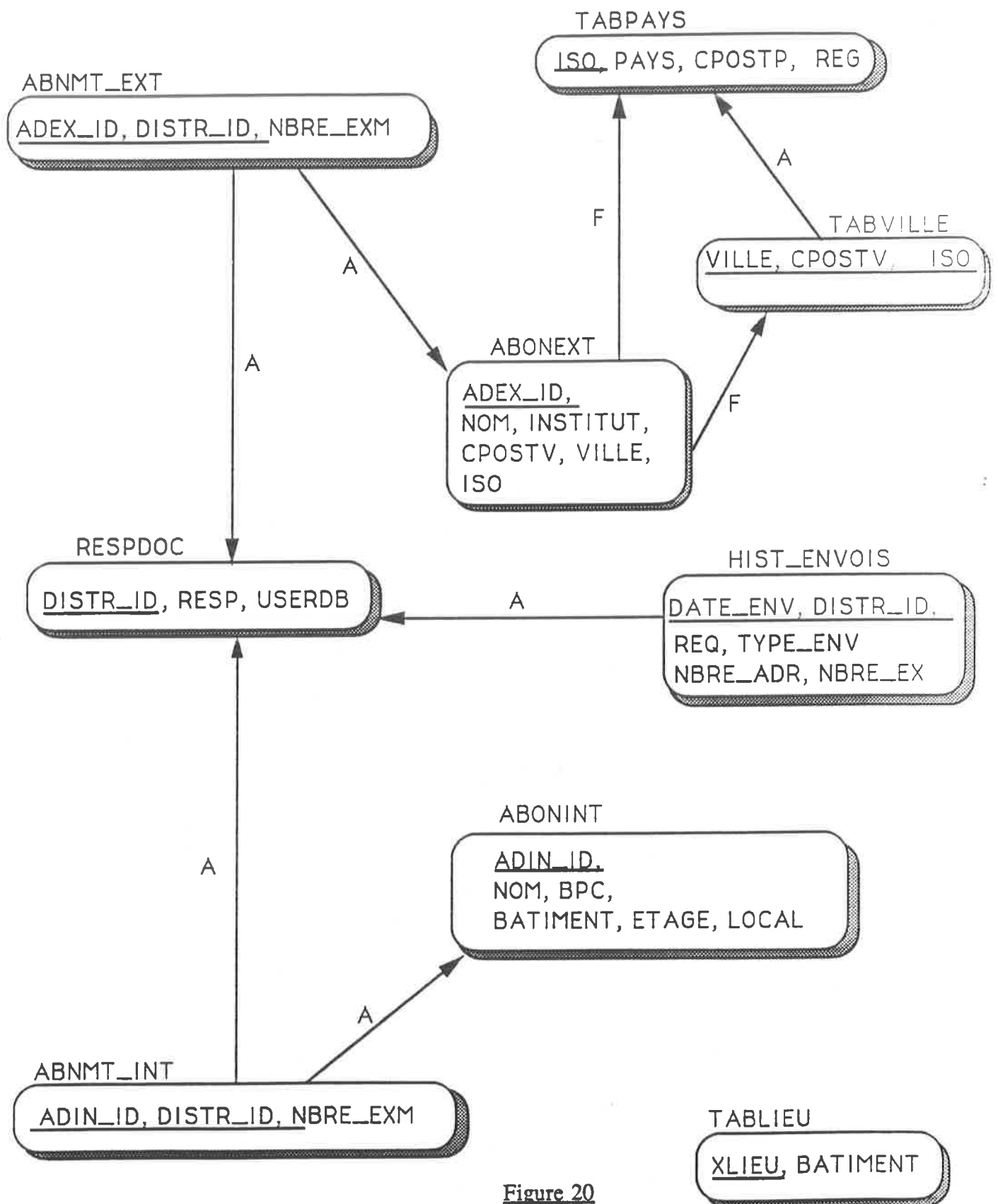


Figure 20

Le Graphe de relation a été conçu d'après le procédé de modélisation donné au cours d'analyse informatique par le Prof. M. Léonard où l'on traverse les étapes suivantes :

- recherche des dépendances fonctionnelles (d.f.)
- couverture minimale des d.f.
- construction des relations en groupant les d.f.
- établissement des liens arborescents et fonctionnels entre relations
- détection des cycles, contrôle de la troisième forme normale.

Les conventions du modèle étant pauvres, elles ne permettent de supporter aucune des règles d'intégrité spécifiées précédemment. Ces règles doivent être programmées à part. Le modèle ne supporte que les dépendances fonctionnelles spécifiés par les clés (attributs soulignés dans le schéma). Néanmoins, comme la modélisation est presque totalement normalisée (effort tendant à éliminer la redondance des attributs et la transitivité des chemins d'accès entre relations), ces dépendances fonctionnelles sont suffisantes, pour lier tous les éléments nécessaires, contribuant à faire fonctionner le système d'information qu'on se propose de construire.

Le graphe a été dessiné de telle façon à éviter les redondances et les cycles qui sont des portes ouvertes à l'inconsistance des données. Il existe une redondance entre TABVILLE et ABONEXT (Ville et Cpostv). Les constituants de TABVILLE servent de vérification pour la cohérence des données. En effet, lors de la saisie de l'abonné, on vérifie l'inclusion correcte de la ville dans le pays et la correspondance entre code postal de la ville et le nom de la ville. La règle est que toute ville existant dans ABONEXT doit d'abord exister dans TABVILLE (voir les règles d'intégrité). TABPAYS n'est pas seulement la relation qui fait le lien entre TABVILLE et ABONEXT; elle a également le rôle de fournir les attributs Pays et Cpostp pour l'écriture de l'adresse physique et de fournir l'attribut Reg pour le tri tarifaire des adresses. Toutes les tables commençant par 'TAB' sont des tables auxquelles on se réfère pour avoir certaines informations.

La relation TABLIEU est destinée à une autre collection de données qui n'a pas de lien direct avec les autres relations, mais qui fournit une information qui permet d'allouer automatiquement un "job" à la salle d'imprimante la plus proche. Elle fait partie d'une autre base sémantique :

la gestion de l'espace du CERN. Certains éléments sont visibles dans plusieurs bases de domaine de gestion différent, comme par exemple le bâtiment, l'étage et le local qui interviennent dans la gestion des adresses, la gestion des locaux, la gestion du personnel. Ces informations sont primordiales et sont mises à jour par un seul service (ADP : groupe de traitement des données administratives), pour éviter les inconsistances.

Tout ce qui était prévu au départ, n'a pas été implémenté pour diverses raisons : à savoir, la difficulté et le coût pour collectionner certaines données et une maintenance trop lourde, inacceptable pour l'utilisateur. C'est ce qu'on remarque habituellement. La modélisation au niveau stratégique (ou encore définie comme niveau conceptuel), est la résultante des points de vue étendus du manager et du concepteur, tandis que la modélisation de plus bas niveau (définie aussi comme niveau externe) correspond à la perception et à aux nécessités de l'utilisateur. Souvent, ce qui est représenté niveau externe est un sous ensemble du niveau conceptuel.

Il aurait été possible de faire une modélisation un peu plus complexe en introduisant les notions de temps et de trace dans la mise à jour des entités principales (ADRESSE, ABONNEMENT). Cela aurait permis de contrôler, à posteriori, qui a effectué les modifications et quand cela a eu lieu. Si une mauvaise modification était opérée, en ayant conservé l'état précédant de l'entité, on aurait pu revenir à cet état. Cette solution a été jugée coûteuse en temps de réalisation, en espace disque et ennuyeuse pour les utilisateurs. Une certaine confiance est donc accordée aux responsables de distributions lorsqu'ils mettent à jour des adresses communes.

Même si ce schéma est de niveau conceptuel, c'est-à-dire qu'il découle d'un processus d'abstraction et de modélisation du monde réel, je l'utilise à un niveau plus bas, car le schéma est proche du niveau de description des données d'Oracle, l'outil d'application. A noter que le schéma entité-relation (Figure 15), dont la sémantique est plus riche, peut être implanté directement (s'il est normalisé au minimum des exigences), sans passer par la description des données dans Sql, grâce aux outils de conception graphique "Case" de haut niveau. Ces outils coûtent cher et nécessitent une station de travail graphique.

5) Utilisation d'un SGBD relationnel : ORACLE

Les raisons principales pour lesquelles on utilise un SGBD¹ relationnel sont les suivantes :

- Indépendance entre données et programmes. Ceci donne la possibilité de reprendre facilement les données sur un autre système (portabilité).

- Réduction de la redondance de données, améliorant la qualité de l'information. Cela permet d'économiser l'espace de stockage et plus de sécurité envers les problèmes de consistance de l'information.

- Autoriser plus de liens entre les entités. L'élaboration de schémas de modélisation porte à voir des liens entre informations que l'on ne soupçonnait pas. Grâce à ces schémas, on peut exercer un pouvoir d'abstraction suffisant pour voir le système d'information dans sa globalité.

- Réduction des besoins de programmation et des coûts qui en dérivent. La vision globale du système permet de maîtriser le développement, en établissant des priorités qui évitent le retour sur les programmes déjà élaborés.

Il existe de nombreux produits sur le marché satisfaisant plus ou moins bien les besoins des projets, selon le matériel utilisé et les contextes d'implantation. Oracle, écrit en C, permet de dialoguer avec les données en langage Sql standard dans un environnement multi-utilisateurs. Il fonctionne sur un grand nombre de machines et possède le gros avantage d'être portable d'un matériel à l'autre. De plus, les informations des différentes bases, situées sur des machines différentes peuvent se transmettre moyennant un réseau, avec une transparence totale. Il est d'utilisation assez souple, puisque il est toujours possible de remettre en question les structures de données et les programmes en prenant des précautions normales (sauvegarde des données, des commandes de création des tables, des index et des autorisations d'accès).

¹ Système de Gestion de Base de Données.

Voici tous les outils que Oracle peut mettre à disposition aujourd'hui
(dessin tiré de : Architecture et produits 1990 - Oracle France).

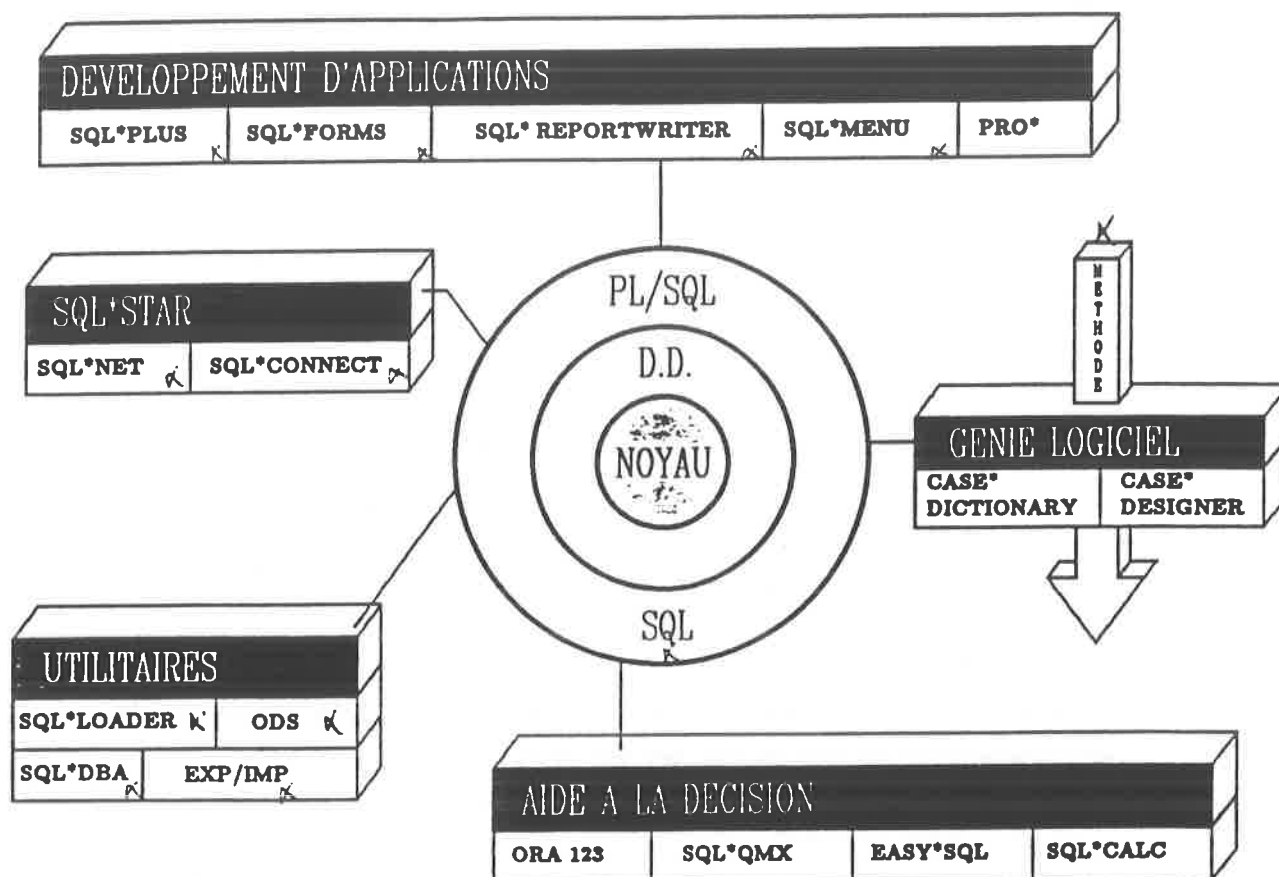


Figure 21

Cet environnement d'outils (ayant chacun son numéro de version) n'a pas cessé d'évoluer, grâce aux bons résultats de la compagnie. Pour anecdote, la première version (1982) ne disposait que du noyau, du dictionnaire de données et de SQL rudimentaire. Des nouveaux produits viennent s'ajouter chaque année à toute la panoplie de produits déjà existant, en ayant toujours à la base SQL et SQL*PLUS (mettant à disposition de plus en plus de facilités). La configuration ici présente correspond à la version 5 du noyau (la version 6 comportant des modifications importantes du noyau pour améliorer les performances d'accès est à disposition depuis 1990).

Autour du noyau et du langage d'interface relationnel Sql, on observe un éventail de cinq modules :

1. Les outils du Génie Logiciel destinés aux concepteurs de système d'information (pas tout à fait au point).

2. Les outils de développement de quatrième génération destinés aux développeurs d'application (PL-SQL pourrait être inclus ici, même s'il fait de la programmation procédurale. En effet, c'est l'un des derniers produits sortis pour permettre de construire des librairies de procédures...)

3. Les outils d'aide à la décision pour les Utilisateurs Finaux. Ce sont des produits utilisables par ceux qui ont l'habitude des PC, des tableurs et du graphisme.

4. Les utilitaires destinés aux administrateurs de bases de données, mais aussi au développement (l'export et l'import des données sont indispensables lors des modification de structure...)

5. Les outils de communication pour implémenter les systèmes repartis multi-utilisateurs.

Mais Oracle n'a pas que des points forts. Les temps de réponse deviennent longs si l'on crée des vues logiques avec un nombre trop élevé de colonnes et de données ou si l'on pratique des calculs compliqués.

Malgré les performances montrés dans le gains de temps à programmer les systèmes, Oracle ne peut pas toujours apporter une solution. Par exemple, on ne peut pas résoudre le problème suivant : comment reconnaître les adresses doubles qui ne se différencient que par les fautes d'orthographe dans les composants de l'adresse? Il existe la fonction "sound" et l'expression "like" qui permettent de rechercher des chaînes de caractères semblables. Mais il faudrait se retourner vers les langages de troisième génération pour écrire des algorithmes très compliqués, afin de tenir compte de toutes les distorsions possibles de l'orthographe des mots. Il manque non seulement un dictionnaire contenant tous les mots d'une langue, mais aussi la possibilité de le gérer dynamiquement pour y ajouter de nouveaux mots sous-jacents à l'application.

6) Le projet

Les impératifs principaux à respecter pour réaliser le projet sont les suivants :

AUTOMATISATION : le projet doit automatiser au maximum toutes les tâches de calcul et faire saisir un minimum d'information par l'utilisateur (cela minimise les risques d'erreur).

ERGONOMIE : les fonctionnalités du projet doivent être agréables et d'utilisation simple (peu de touches et peu d'écrans à apprendre par l'utilisateur). Il ne faut pas avoir trop d'exceptions d'utilisation, sinon l'utilisateur est perdu.

PROGRAMMATION : conseils et règles à suivre pour avoir un développement harmonieux et une maintenance la plus réduite possible.

---> Le projet doit être décomposé en applications quasi-autonomes. Une application suit aussi un cycle de développement. Elle doit être conçue modulairement, de telle façon qu'on puisse interchanger facilement les modules de développement. Chaque module doit être testé séparément et avec l'ensemble des modules.

---> L'application doit être bien structurée et documentée pour en faciliter la maintenance.

---> L'interface de l'application doit apparaître uniforme à l'utilisateur.

---> La documentation devrait être générée dynamiquement et dans un format standard pour faciliter l'identification des modules et la lecture de leur contenu.

---> Toujours utiliser des outils les plus compatibles possibles avec ceux du marché.

---> Assurer la portabilité au maximum. Pour cela, utiliser les langages de troisième génération le moins possible.

---> Eviter la redondance des procédures le plus possible. Utiliser les procédures paramétrées. Cela simplifie la maintenance.

L'application qui sera développée à partir des outils disponibles, sera structurée de la manière suivante :

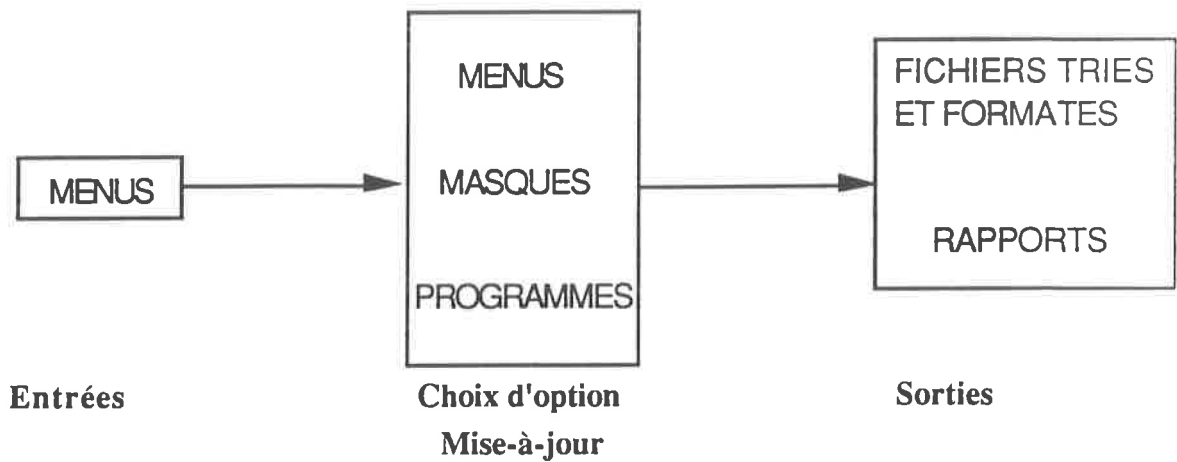
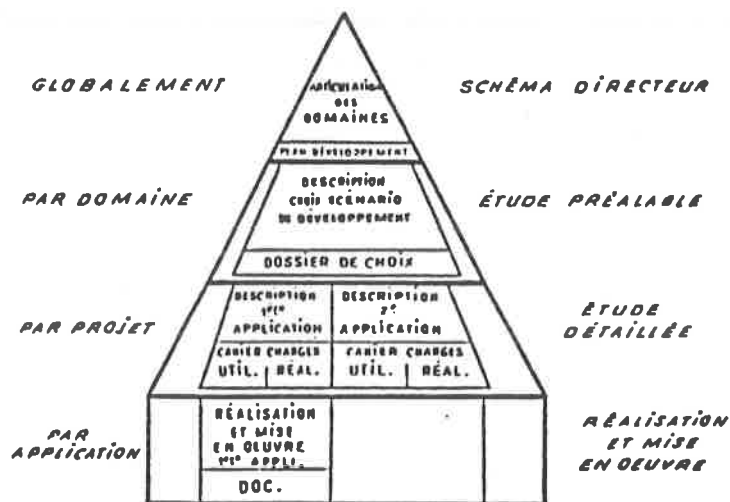


Figure 22

Le management a pris comme décision de mener la réalisation en deux parties : application d'adresses externes et application d'adresses internes. Pour voir cette décision intégrée dans le processus d'informatisation, voici un schéma tiré du cours du Prof. De Blasis :



Processus d'informatisation : les résultats types.

Figure 23

Cette décision importante a été prise pour diverses raisons, en relation directe et indirecte avec l'environnement de l'adressage :

- Il s'impose de parer au plus urgent. Certaines machines, traitant les adresses externes, sont si vieilles qu'elles tombent en pièces. Il y a risque de blocage définitif en cas de panne, certaines pièces de rechange n'étant plus fabriquées et n'existant plus en stock.

- D'après le processus d'informatisation de la Figure 23, il est recommandé de faire une intégration douce, en procédant par des études à divers niveaux hiérarchiques. Il faut découper l'étude générale du domaine en projets, afin de s'imposer des objectifs à atteindre précis. Les projets sont décomposés à leur tour en applications, ayant un impact limité (sur certaines fonctionnalités), pour ne pas choquer les usagers avec trop de changements arrivant en même temps.

- La structure administrative du CERN est en cours de changement, les budgets ne sont pas alloués. Il vaut mieux avoir une attitude prudente en choisissant de faire une partie complète et fonctionnelle. De plus, le succès de la première partie peut servir d'argument face à la direction, pour obtenir plus de financement pour le service de l'adressage.

Le schéma suivant montre les changements de structure entre 1989 et 1990. Ceci a eu une influence sur les budgets, l'accès aux ordinateurs (possédés par la division), les hommes (les chefs sont liés à une division et à un groupe).

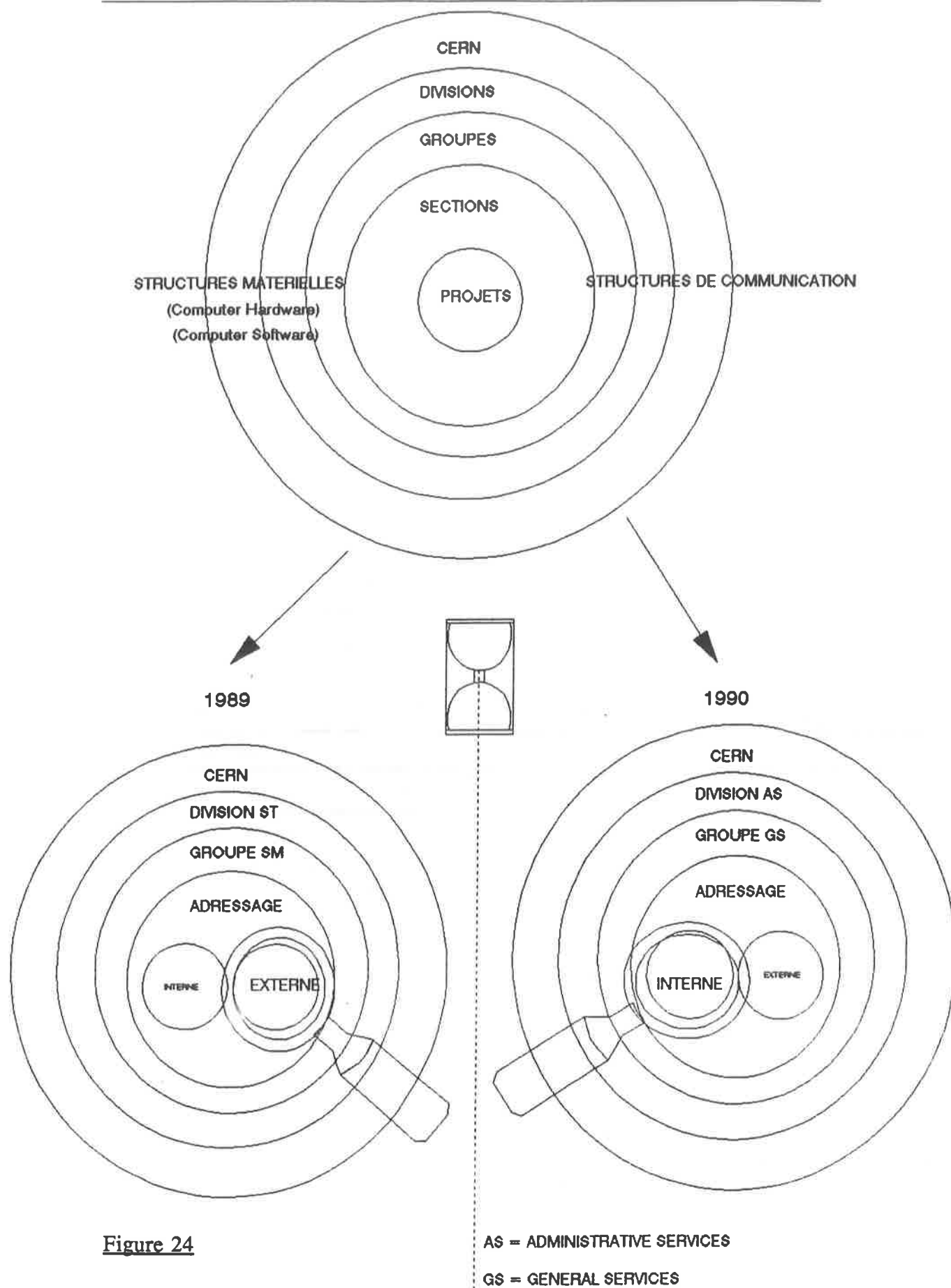


Figure 24

V) REALISATION

En reprenant le schéma CASE, il est simple de mettre en évidence la portée de ce chapitre. Les dernières phases du cycle de vie du projet seront traitées. La programmation et la documentation des applications déboucheront sur la mise en oeuvre, qui est une phase cruciale, puisqu'elle peut décider à elle seule, la faillite du projet. Si l'utilisateur accepte la presque totalité du "package" offert, il sera possible de permuter l'application développée en production, phase qui sera observée durant une certaine période, pour détecter d'éventuelles anomalies.

**LES DIFFERENTES
PHASES
DE DEVELOPPEMENT
DE SYSTEMES
D'INFORMATION**

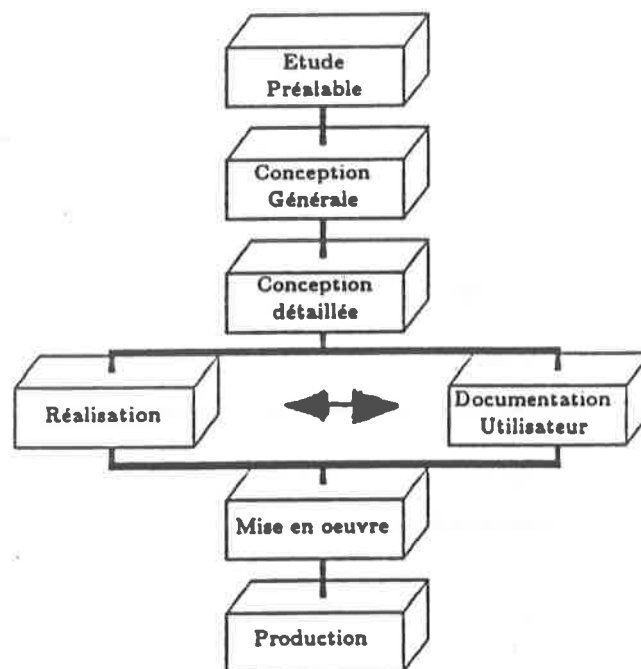


Figure 25

A) Programmation et Documentation

Cette phase est la concrétisation de tous les efforts accomplis dans l'analyse. Après avoir structuré l'information et défini les fonctionnalités, il faut matériellement implémenter ces structures et écrire les programmes-source nécessaires au traitement de l'information. Cette partie n'a pas l'ambition d'être exhaustive quant à la description des programmes. Seule une fonctionnalité intervenant dans l'une des deux applications sera décrite dans le détail à titre d'exemple. Une vue d'ensemble concernant les applications interne et externe permettra de se faire une idée sur les possibilités d'intervenir sur l'information, offertes aux utilisateurs. Il sera montré également comment la documentation peut être structurée de façon succincte et claire pour intervenir rapidement sur l'application, lorsqu'elle nécessite des changements. Une documentation pour les utilisateurs est également indispensable, pour qu'ils aient une référence à propos des manipulations courantes offertes par l'application.

1) Application d'adresses externes

a) Coordination

Pour que l'application puisse être développée sans freins, il faut coordonner trois activités principales :

- * La saisie de données (ou recodage, selon le cas)
- * La programmation des modules :
 - masques de consultation, de saisie et mise à jour
 - utilitaire de transfert des données du grand système au PC
 - rapports de statistiques intermédiaires et finaux
 - rapports d'archivage d'adresses
 - rapports spéciaux
 - utilitaire de transfert des données vers les imprimantes
 - procédure de sauvegarde automatique des données
 - menus ordonnant les fonctionnalités et les accès.
- * La formation des utilisateurs principaux.

En repartissant ces activités selon les compétences de chacune des personnes engagés dans le projet, cela donne le tableau suivant :

Activités et responsabilités partagées
sur l'adressage externe en 1989

<u>PERSONNE :</u>	<u>RESPONSABILITE/ACTIVITE:</u>
Max Wenner	Développement et coordination Formation personnel Saisie + Nettoyage adresses
Silvio Bologna	Développement Programmation Recodage de listes
Jackie Dallemagne	Fournisseur d'information

La différence qui existe entre développement et programmation est dûe au fait que le programmeur ne peut pas se contenter de programmer les fonctionnalités demandées. Il doit reconsidérer l'analyse (effectué dans les chapitres précédents) chaque fois qu'un problème nouveau resurgit (incompatibilité d'information) ou qu'il manque des attributs pour accomplir une fonction donnée.

La formation de l'utilisateur principal est intégré dans le développement de l'application pour qu'il puisse expérimenter des version intermédiaires de l'application. Cela a un double avantage : diminution de la période de test par le programmeur et complicité avec l'utilisateur.

b) Problèmes rencontrés

Au départ, Il a fallu tout de suite créer des masques de saisies, pour capturer les données écrites sur les cartes de l'adressographe. Ainsi, le programmeur a pu avoir un volume minimum de données (non significatives) pour concevoir les programmes de traitement. La démarche modulaire, n'a pas rendu la programmation difficile. Le parallélisme entre la saisie des abonnements et le développement des programmes, a permis d'observer la dégradation progressive des performances (temps de requête, temps d'extraction des données).

Après avoir corrigé certaines erreurs et amélioré les performances, le premier package a été proposé à l'utilisateur qui n'a pas manqué de formuler des critiques et de mentionner ce qui manquait à l'application (qui, le plus souvent, n'a pas été spécifié au préalable, ce qui a parfois entraîné de douloureux retours en arrière pour le programmeur). Ainsi, par affinements successifs, l'application a pris forme.

c) Résultat

Le résultat des développements de 1989 est une application hybride entre les langages de troisième et quatrième génération (DCL-PASCAL / ORACLE) pour ce qui concerne les fonctionnalités externes. Les langages de troisième génération ont été nécessaires pour établir les menus et un rapport à structure complexe (adresses labélisées sur quatre colonnes). En effet, SQL*MENU et SQL*REPORTWRITER n'étaient pas encore à disposition au CERN, sur la machine VAX/VMS. Toutes les procédures sont lancées depuis un fichier principal de commandes DCL. Visuellement, cela produit l'effet suivant :

Menu d'adressage externe (exécuté par la commande "adex").

CERN - Adressage Externe

- Menu principal

1) fin de session

2) TRANSFERT

3) AUTRES OPERATIONS SUR LA BASE DE DONNEES

VOTRE CHOIX :

Figure 26

Menu des transferts (exécuté par l'option "2").

CERN ST/SM - LISTE DE CRITERES DE SELECTION DANS LA BASE

- 1) fin de session
- 2) DOCUMENTS
- 3) PAYS
- 4) DOCUMENT ET PAYS
- 5) ADRESSES UNIQUES

VOTRE CHOIX :

Figure 27

Menu des autres opérations externes (exécuté par l'option "3").

CERN - GESTION DES DOCUMENTS EXTERNES

- 1) fin de session
- 2) LISTE IMPRIMEE SUR DOCUMENT
- 3) LISTE CONSULTEE OU MISE A JOUR SUR DOCUMENT
- 4) ZOOM ADRESSE
- 5) ZOOM DOCUMENT
- 6) MISE A JOUR DE LA TABLE DOCUMENT
- 7) STATISTIQUES PAR DOCUMENT

VOTRE CHOIX :

Figure 28

Voici une description rapide des fonctionnalités externes :

fin de session : sortie du système ou retour au menu précédent.

TRANSFERT : option donnant accès au menu des transferts. Par transfert, on entend l'extraction et le tri depuis la base de données, de certaines adresses selon les critères spécifiés dans le menu. Ces adresses sont ensuite envoyées par fichier sur le disque dur d'un PC, qui permettra l'impression sur les différentes imprimantes, avec un autre utilitaire. Celle-ci est la fonction principale de l'Adressage. Pour aide-mémoire, un rapport qui compte les adresses selon les critères de sélection et produit en même temps que le transfert.

AUTRE OPERATIONS SUR LA BASE DE DONNEES : option donnant accès au menu d'autres fonctionnalités de la base de données.

DOCUMENT : transfert par critère de code de distribution (6 au maximum). Adresses triées par Code de distribution, Nombre d'exemplaires, Région postale, Pays, Ville.

PAYS : transfert par critère de pays (ISO). Adresses triées par Code de distribution, Nombre d'exemplaires, Ville.

DOCUMENT ET PAYS : transfert par critère de code de distribution et pays. Adresses triées par Nombre d'exemplaires, Ville.

ADRESSES UNIQUES : transfert par critère de code de distribution (6 au maximum). Toutes les adresses analogues sont groupées en une seule. Ceci est effectué pour grouper différents documents à envoyer à la même période, en un seul envoi. Cela permet d'économiser de l'argent. Adresses triées par Nombre d'exemplaires, Région postale, Pays, Ville.

LISTE IMPRIMEE SUR DOCUMENT : production d'un rapport d'adresses sur quatre colonnes, sur la base d'un code de distribution choisi par l'utilisateur.

LISTE CONSULTEE OU MISE A JOUR SUR DOCUMENT : masque permettant de consulter et de mettre à jour les adresses et les abonnements relatifs. Tous les champs peuvent être interrogés. Des compteurs permettent de connaître le nombre d'adresses sélectionnés. Les fonctions de sélection, création, modification et destruction sont pourvues de certaines restrictions pour les secrétaires, qui ne sont responsables que d'une part des abonnements.

ZOOM ADRESSE : vue plus synthétique des adresses. Elles sont édités par ligne, ce qui permet de lire beaucoup plus d'adresses par portion d'écran. Il est possible de consulter les informations concernant l'abonné en interrogeant un ou plusieurs champs à la fois.

ZOOM DOCUMENT : vue synthétique des adresses, en désignant un code de distribution par restreindre la sélection. Le Nombre d'exemplaires de document destiné à l'abonné et visible en plus du Numéro d'abonnement, le Nom de l'abonné, l'Institut, la Ville et le Pays.

MISE A JOUR DE LA TABLE DOCUMENT : Masque permettant de créer, modifier ou détruire les codes de distribution et les informations explicatives inhérentes. Les responsables d'une ou plusieurs distributions sont également enregistrés dans cette table (RESPDISTR), qui permet de contrôler les autorisation d'accès et de mise à jour.

STATISTIQUES PAR DOCUMENT : utilitaire produisant un rapport faisant état, dans la base de données, du nombre d'adresses et du nombre d'exemplaires de document envoyés par code de distribution.

A noter que d'autres fonctionnalités moins importantes auraient pu être ajoutées à ces menus.:

- recherche des doubles par algorithme
- nettoyage des adresses
- traitements spéciaux
- autres types de rapport
- contrôle de la sauvegarde de la base de données

Par l'approche modulaire adoptée, il est simple d'ajouter ou d'enlever les utilitaires. Mais l'utilisateur ne veut pas s'embrouiller avec trop d'options et d'écrans et se contente de ces options, qui lui permettent de gérer le 95% (estimation) des traitements demandés sur les abonnements externes. Pour des traitements compliqués et inhabituels, l'utilisateur s'adressera à l'informaticien du groupe dont il fait partie. Ce dernier, en consultant la documentation, devrait connaître l'emplacement des utilitaires non intégrés aux menus. Si l'utilitaire n'existe pas, il le fabriquera de toutes pièces et il l'intégrera au menu si l'utilisateur le désire.

2) Application d'adresses internes

a) Coordination

La coordination nécessaire au développement de l'application des adresses internes est beaucoup plus simple que celle de l'application précédente, car les données provenant d'une autre base (personnel), il n'y a pas de saisie de données à contrôler. La formation de l'utilisateur principal est simplifiée, car il connaît déjà l'application des adresses externes. Il faut seulement établir un ordre de développement des différents modules :

- masques de consultation, de saisie et mise à jour
- utilitaire de transfert des données du grand système au PC
- utilitaire de transfert des données vers les imprimantes
- impression de rapports de statistiques
- impression de rapports d'archivage d'adresses
- impression de rapports spéciaux
- menus ordonnant les fonctionnalités et les accès.

Comme une partie de la base de données est mise à jour par le personnel, une partie de l'intégrité des informations échappe au contrôle de l'Adressage, qui doit faire confiance à la tempestivité d'intervention du groupe de l'ADP. La sauvegarde de la base de données est également assurée par ce dernier. Le personnel de l'Adressage n'est finalement responsable que des abonnements (affectation des documents au personnel CERN) et des accès à l'information (ayant déjà été filtrée par l'ADP). Cette répartition des responsabilités est issue d'un accord entre le groupe SM de la division ST et le groupe ADP.

b) Problèmes rencontrés

Les problèmes rencontrés ont été beaucoup moins importants, d'une part, parce qu'il était possible d'utiliser l'expérience acquise pour le développement de l'application externe et d'autre part, parce que presque toutes les données existaient déjà à la base. En outre, les formats d'édition des adresses sont plus simples que pour les adresses externes. Certaines fonctionnalités sont différentes quant à la forme et demandent plus de souplesse que les fonctionnalités externes, à cause de la complexité de la structure du personnel.

L'utilisateur a préféré que certaines fonctionnalités ressemblent à celle qui existaient sur l'ancien système informatique qui supportait les adresses internes. Ceci a entraîné un problème d'harmonisation avec le système des adresses externes, pour ce qui concerne la manière d'exposer les fonctionnalités (certaines fonctions deviennent accessibles depuis une autre fonction). De plus, la possibilité de disposer et d'utiliser de nouveaux outils ORACLE, change sensiblement l'aspect des menus et des rapports. Quelques difficultés ont été rencontrées lors du changement de version de SQL*FORMS qui permet de créer les masques d'interaction avec la base de données. Une adaptation de certaines macro-commandes a été nécessaire.

Les problèmes dûs au changement de réseau a freiné le développement, car pour travailler indépendamment des problèmes de transmission des données de l'IBM au VAX, il a fallu créer un utilitaire supplémentaire d'export automatique des données sur VAX/VMS. De plus, l'IBM 3090, qui est certainement une machine puissante, mais qui est surchargée par toutes les applications administratives, est souvent soumis à des périodes de maintenance.

c) Résultat

Le résultat des développements en 1990 est une application construite presque exclusivement à partir des langages de quatrième génération (SQL*MENU, SQL*FORMS, SQL*REPORTWRITER). Par rapport aux langage de troisième génération, cela accroît la souplesse et la facilité de maintenance. L'application des adresses internes paraît plus ergonomique et elle a été développée en beaucoup moins de temps (trois fois moins). Pour rendre les deux applications plus homogènes entre elles, il faudrait réécrire les menu et les rapports de l'application d'adresses externes.

A noter, que dans le groupe et dans la division, il n'a jamais été défini un environnement de développement standard et des formats d'application précis. Seul certains programmeurs-consultant ont essayé d'imposer quelques règles élémentaires tendant à structurer les catalogues de développement et de production.

Toutes les procédures sont lancées depuis un fichier principal de commandes DCL. Voici les menus de l'application des adresses internes :

Menu d'adressage interne (exécuté par la commande "adin").

```
CERN-Adressage interne      Menu principal      17-APR-91
*****
*
*       Personne / Documents (Service adressage)
*       Personne / Documents (Secretariats)
*       Document / Personnes
*       Codes des documents
*       Transfert par Codes de distribution
*       Transfert par Criteres sur Personnes
*       Transfert par Requete SQL
* ----> Personnel CERN
*       Utilisateurs
*
*****

*Navig.: fleches ^v   Select: <RETURN>   Menu prec.: <PRVBLK>   Fin: <EXIT>
```

Figure 29

Codes des documents : ce masque permet de consulter et mettre à jour les codes de distribution et le descriptif de document. Une fonction permet d'imprimer la liste des codes de distribution présents dans la base.

Transfert par Codes de distribution : cet utilitaire intègre trois fonctionnalités :
C ---> Sélection des adresses selon critères
T ---> Transfert des adresses
I ---> Impression du rapport d'adresses.

Les deux dernières ne peuvent être effectuées sans la première. Il faut sélectionner les adresses selon le critère des codes de distribution pour pouvoir effectuer un transfert de ces adresses sur le PC ou faire sortir ces adresses sous forme de rapport. Dans le transfert les adresses sont rangées par boîte postale, tandis que dans le rapport, elles sont rangées par nom de l'abonné.

Transfert par Codes de distribution : cet utilitaire a les mêmes fonctionnalités que le précédent. Seul les critères de sélection changent. Les abonnés peuvent être sélectionnés selon les paramètres les plus usuels, à savoir les divisions, les groupes, les statuts et les codes professionnels.

Transfert par Requête SQL : cet utilitaire est le prolongement de l'utilitaire précédent. Le nombre de paramètres transférables étant limité à sept, sur les formes en environnement VMS, il n'était pas possible de stocker tous les paramètres du personnel dans un seul bloc. Une solution simple a été de stocker le reste des paramètres de sélection sous forme de condition de requête SQL. Cette astuce intéressante sera décrite à part, dans la prochaine section de chapitre.

Personnel CERN : ce menu permet uniquement de consulter une série de tables de référence, contenant la description de tous les codes concernant le personnel de l'organisation, pouvant servir comme critère de sélection pour les adresses.

Utilisateurs : cette forme permet de consulter quels sont les privilèges d'accès à l'information des différents utilisateurs, se situant à trois niveaux : Administrateur d'application (changement des privilèges d'accès, allocation ou révocation des accès), Adressage (mise à jour de tous les abonnements), Secrétaires (mise à jour d'abonnements tombant sous leur responsabilité).

3) Exemple d'une fonctionnalité

L'exemple choisi pour montrer dans le détail une fonctionnalité, est celui de l'utilitaire qui effectue la sélection d'adresses internes et le transfert sur PC via la spécification d'une requête SQL.

La particularité qui le distinct des autres utilitaires est qu'au lieu de transférer les paramètres un par un, tous les paramètres sont stockés sur variable de type texte, qui est transférée en une fois dans un fichier de commande, exécutable dans SQL*PLUS. Ce procédé est plus rapide, mais il contraint l'utilisateur à apprendre la syntaxe SQL de la condition paramétrée. L'avantage principal est d'avoir une souplesse maximale quand aux requêtes, ce qui était un besoin primordial, face à la complexité croissante des demandes provenant de tout le CERN.

Le masque d'interaction pour ce qui concerne cet utilitaire se présente de la façon suivante :

```

CERN-Adressage interne          Transfert par Requete SQL                      19-APR-91
*****
* NUMERO :          ** Date      :          Division :          *
*****
*          ** Requerant :          Tel.          *
*          *****
*          REFERENCE :          *
*****
*REQUETE DE SELECTION SUR PERSMAIL
*
*
*
*
*
*
*
*
* TEXTE sur Etiquette :
*****
* ESTIMATION : Nbre d'adresses          ** IMPRESSION : Nbre d'adresses *
*          **          Date          *
*****
*R-Retour C-Criteres T-Transfert I-Imprime A-Aide                      C*

```

Char Mode: Replace Page 1

Count: *0

Figure 31

Explications des champs intégrés dans la forme : grand nombre d'informations qui apparaissent dans ce masque, sont stockés dans une table de requête spécifique à l'utilitaire. A un numéro de requête correspond une et une seule requête. La table attribuant les numéros de requêtes est partagée par les autres utilitaires ayant des divers types de requête. La première ligne de la forme constitue l'entête identifiant la forme : Lieu d'utilisation, application, utilitaire et date du jour. A côté du numéro de requête, une deuxième entête montre les informations concernant la personne qui a fait la requête : date, division, numéro de matricule, nom, prénom et numéro de téléphone. Ces informations sont vérifiées avec la base de données du personnel.

Le champ REFERENCE sert de point de repère pour l'utilisateur. Il y enregistre souvent le titre du document qu'il enverra aux abonnés, qui seront extraits par la requête. Toute la partie centrale du masque est réservée à la formulation de la condition de la requête. Plus le nombre de paramètres indiqués sera élevé, plus le nombre d'abonnés-CERN sera réduit. Le texte sur étiquette sert à ajouter une courte expression sur la deuxième ligne de l'adresse (qui reste normalement vide), lorsque le requérant en fait la demande expresse. Par exemple, en période de fêtes, "Joyeuse Pâques" peut être intégré à toutes les adresses d'un envoi.

Le champ ESTIMATION permet de savoir le nombre d'adresses qui seront sélectionnées par la requête. Quand l'utilisateur aura effectivement imprimés les adresses, il pourra relever le compteur sur l'imprimante, revenir sur cette forme et remplir les informations dans le champ IMPRESSION, destinés à des buts statistiques. Par la même occasion il pourra contrôler le total d'adresses imprimées avec l'estimation, afin de vérifier qu'aucune adresse ne lui ait échappé.

L'avant dernière ligne regroupe des informations d'aide à l'utilisateur. Elle lui indique ce qu'il peut faire. La dernière ligne exprime certains paramètres d'état de la forme. Dans l'ordre : "char mode" indique si le curseur insère ou remplace les caractères entrés dans la forme "page 1" indique le numéro de page car une forme peut s'étendre sur plusieurs pages lorsqu'il y a trop d'information à traiter. La case suivante indique si on est en mode interrogation de la base de données ("enter query") ou un mode de mise à jour (blanc). "Count" permet de savoir combien de rangés l'utilisateur a fait défiler après l'interrogation.

Le schéma de la figure suivante illustre le fonctionnement du masque intégré dans l'utilitaire par requête Sql :

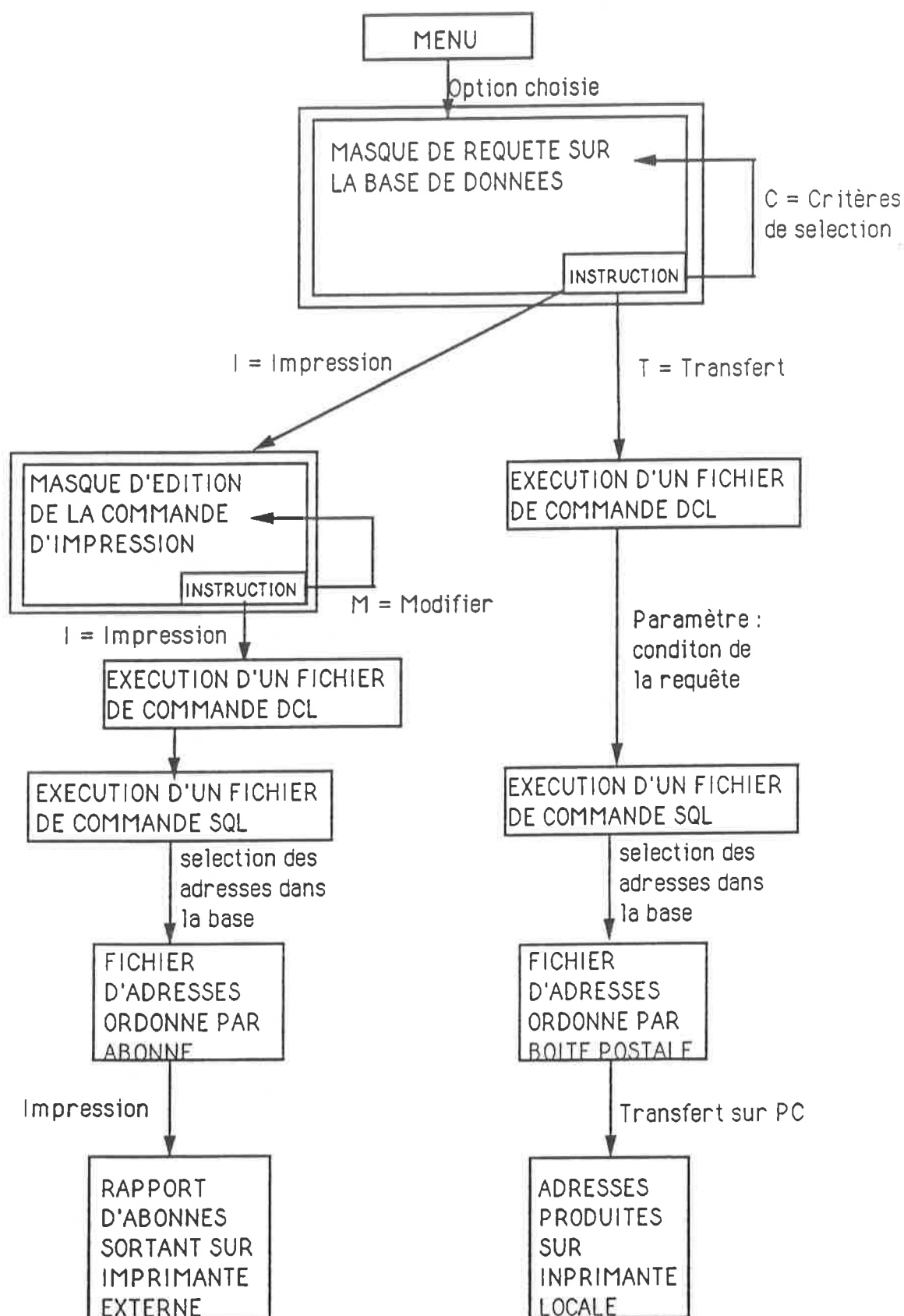


Figure 32

4) Documentation technique

La procédure pour maintenir la documentation technique est la suivante : chaque fois qu'une procédure est modifiée, il faut produire le listing du programme qui remplacera l'ancien dans le classeur. En outre, il faut modifier le fichier README.TXT qui apparaît dans chaque catalogue (description sommaire de tous les fichiers du catalogue). En voici un exemple : Utilitaire pour les Secrétaires.

Aménagement des "directories"

[.SECR]

|
|
|

*.COM Fichiers contenant les commandes à exécuter en DCL :

ASSDEL	Assigne VIDO CAD.DAT à DELDESC.EXE qui produit DELDESC.OUT
ASSETI	Assigne DELDESC.OUT à ETIADR.EXE qui produit ETIADR.OUT
ASSLIDO	Assigne TESTDOC.DAT à LISTDOC.EXE qui produit SPOOLDOC.SQL
CLEAR	Fichier qui sert à nettoyer l'écran
DELPAR	Fichier éliminant les fichiers parasites (ex : SPOOLDOC.SQL)
FORME	Fichier qui exécute les formes (option 3) ---> SECRUSE
PRINC	Fichier principal établissant le menu de départ
TESTDOC	Fichier d'exécution des commandes SQLEDIT et de commandes DCL

*.SQL Fichiers contenant des commandes à exécuter dans SQLPLUS :

CONSMENU	Fichier contrôlant le code de lieu de distribution des listings
LOGIN	Fichier de configuration Oracle qui s'exécute lors de son accès
ORATEST	Fichier de configuration spécial pour formater SPOOLDOC.SQL
TESTBD	Fichier contrôlant l'exactitude syntaxique du DOC_ID introduit

*.PAS Programmes sources
 .EXE et exécutables traitant les données :

DELDESC	Programme qui détruit les lignes inutiles s'intercalant dans les adresses
ETIADR	Programme mettant les adresses sur quatre colonnes à partir d'un format de record étendu sur quatre lignes
LISTDOC	Programme qui construit le fichier de commande sql (SPOOLDOC.SQL) qui produit les adresses sous forme brute de records, dans un fichier ASCII, traitables par les programmes

BATXCODE.DIS Fichier contenant la liste des lieux de livraison des listings.

Par cette description méthodique, il est possible de connaître l'utilité de chaque fichier ou programme.

Voici quelques extraits de la documentation du système d'adresses externes, expliquant la structure du classeur de documentation technique.

-----DEBUT---DOC-----

L'application de l'adressage externe a été conçu en trois parties :

A : Système de gestion de base de données relationnel, ORACLE

-----> SQLPLUS

-----> SQLFORM

B : Système de transfert des adresses de la base sur VAX au disque dur du PC

-----> Programmes en DCL

-----> Programmes en PASCAL

-----> Programmes ORACLE

C : Système de transfert des données du disque dur du PC aux imprimantes.

-----> Programmes en COBOL.

Les personnes impliqués dans le projet sont Mr. M. Wenner (A), Mr. S. Bologna (B) et Mr. H. Etter (C) de la maison MultiMail qui a fourni les imprimantes à l'atelier de l'adressage.

- Les données sont contenues :

Pour ce qui concerne Oracle, dans les comptes :

ADRESSE (production)

SMAIL1 (historique de sauvegarde).

- Les programmes sont contenus :

Pour ce qui concerne Dcl, Pascal et Sql dans le compte VXST : : MAILDBA.

Pour ce qui concerne le langage Cobol, dans le disque dur du PC de l'adressage (il est prudent d'en faire des copies sur disquette...).

Un programme supplémentaire (fichier de commande DOS : FORM14.BAT) a été conçu pour faire tourner le système après-transfert sur disquette et non pas sur le disque dur du PC pour ne pas en effacer le transfert qui pourra servir plus tard...

Ce programme : * configure une disquette 3,5 pouces à 1,4 Mega de capacité

* copie les programmes nécessaires du disque dur

* permet de lancer l'application imprimantes par la commande: <adresse>

D'autres programmes de ce type ont été conçus pour faciliter le FTP (File Transfert Protocol) : GET*.BAT

- Les comptes de travail sont :

Pour Mr Dallemagne : MAILDVP1 et MAILDVP2.

Pour les secrétaires : MAIL1 (compte unique, mais filtrage à travers un système de Username constitué dans la base de données)

Le classeur de la description technique porte essentiellement sur la partie B du projet. La partie concernant les imprimantes est documenté à part, par Mr. Etter.

Le classeur ne suit pas un ordre chronologique, il est plutôt divisé en modules et sous-modules, dont les plus importants est celui concernant l'explication de la structure de stockage des données et des programmes.

Deux grands outils ont été développés :

l'outil_1 : logiciel de transfert des adresses

-----> Vax/Base de données---Vax/Vms---Disque dur du PC.

l'outil_2 : logiciel utilisé par les secrétaires

-----> Mise à jour immédiate de la base de données

-----> Impression des adresses sur quatre colonnes.

Ce dernier point a des ressemblances conceptuelles avec le travail de Mr. Etter, puisque les résultats sortent également sur des imprimantes (au DD). Mais son but est différent : ces listing ne servent qu'au contrôle des données et à l'archivage.

Le système marche selon le principe Client (PC et terminaux) / Serveur (Programmes et données servis par la VXST)

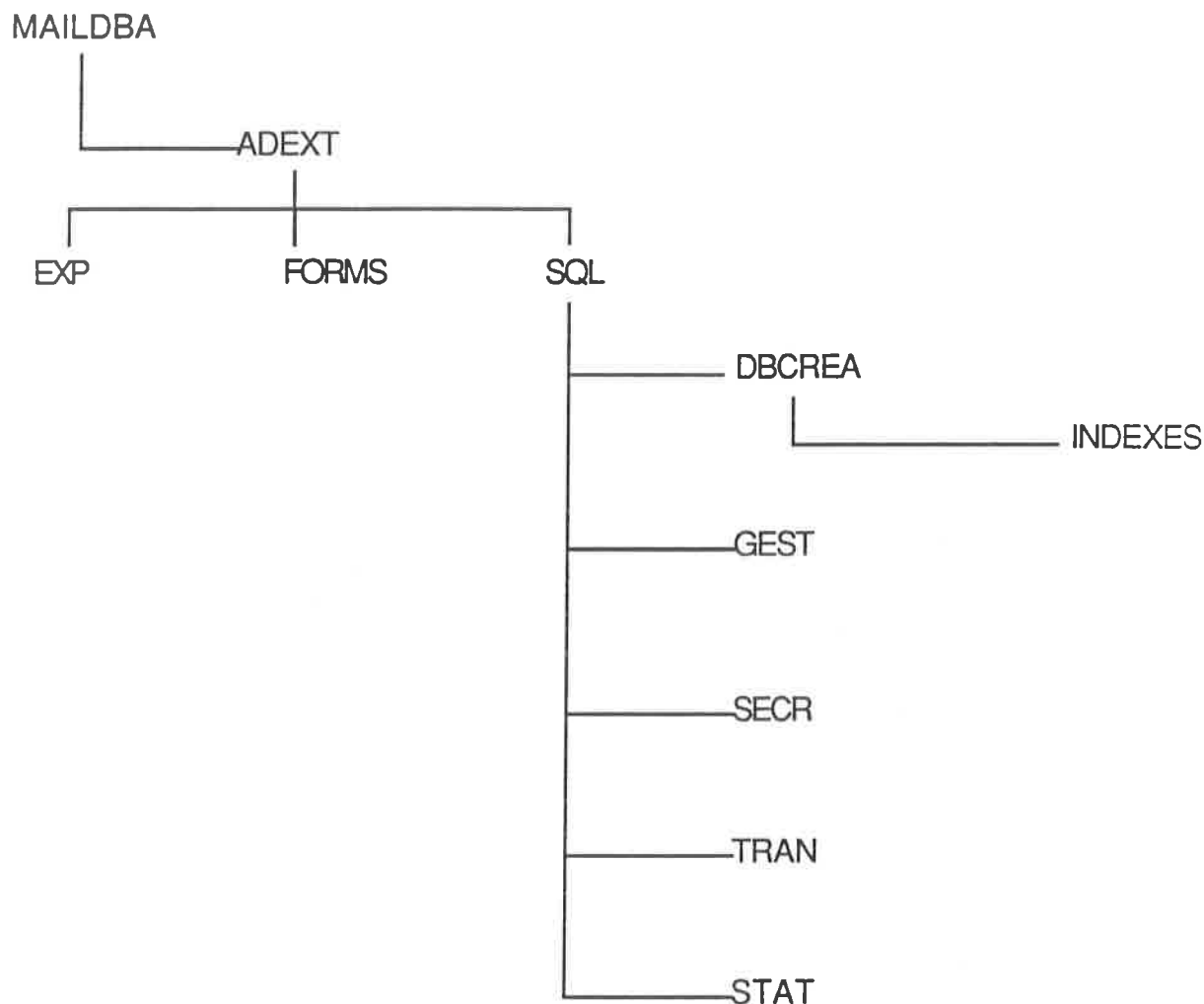
Le fonctionnement de tout le système de l'adressage intégré est le suivant :

les secrétaires, qui ont la responsabilité de leurs "clients" (et de leur adresse respective) mettent à jour la base ADRESS dès qu'elles reçoivent l'information concernant un nouveau client, un client qui disparaît ou un client qui change d'adresse. Dès que les documents à expédier à l'extérieur arrivent dans l'atelier de l'adressage, Mr. D'Allemagne active l'outil_1 qui opère un transfert de l'état actuel de la base ADRESS. Ensuite, il active les logiciels d'impression des adresses, sur l'imprimante qu'il désire (une switch-box lui permet de faire le choix, selon le type de support sur lequel il veut imprimer : enveloppes, imprimés, étiquettes).

Ainsi, les adresses produites sont prêtes pour être associées aux documents (assemblage et/ou emballage), en vue d'être envoyés à l'extérieur du CERN.

Le compte VXST: MAILDBA contenant les logiciels, a une structure en arborescence, pour permettre de retrouver aisément les programmes des utilitaires. Ce compte est protégé vis à vis d'éventuelles agressions extérieures par la protection du système VMS (seul l'exécution est consentie).

MAILDBA signifie (Mail Data Base Application Administrator). Voici sa structure arborescente :



A travers cette structure on peut voir tous les modules des spécifications initiales qui ont été implémentés :

- ADEXT : branche des programmes externes
- EXP : contient les programmes pour faire l'export hebdomadaire automatique de la base ADRESSE (batch). Dans le cas où la base ne soit plus dans un état incohérent, on peut toujours importer le fichier.DMP généré lors de l'export.

- FORMS : contient tous les programmes sources et images pour la création de formes d'interface de la base avec l'utilisateur.

- SQL : contient quelques fichiers de commandes Sql pour certains traitements spéciaux (non spécifiés, mais néanmoins nécessaires), comme par exemple la détection des doubles. Il sert de branche à tous les programmes ayant à faire d'une façon ou d'une autre à Sql. Le fichier login.sql (équivalent du fichier login.com pour le système VMS) se trouve ici. Il contient les paramètres par défaut lorsqu'on utilise SQLPLUS. Ce fichier ne doit être modifié qu'avec beaucoup de précautions (certains programmes PASCAL en dépendent...)

- DBCREA : contient toutes les commandes de création des tables principales et tables techniques.

- INDEXES : contient les commandes de création des indexes uniques et non uniques visant à améliorer les performances en temps d'exécution du système. Lorsqu'un index est modifié, sa définition doit être reportée ici. Cette modification doit tenir compte des requêtes qui sont appliquées le plus fréquemment sur la base. Le danger est de voir progresser une sous-application en défaveur d'une autre...

- GEST : contient les programmes de gestion de la base ADRESS qui permettent de remettre en peu d'ordre (numérotation, adresses inutilisées) afin d'avoir le maximum d'information pertinente. Cela peut contribuer à éviter la dégradation des temps de réponse lors de l'accès aux données de la base.

- SECR : contient tous les programmes pour produire les listings d'archivage sur lesquels les secrétaires font des vérifications de temps en temps.

- TRAN : contient tous les programmes pour effectuer le transfert de données vers le disque dur du PC. Le transfert doit s'effectuer peu de temps avant l'envoi car la collection de données reflète une réalité qui peut varier à tous moments sur le serveur...

- STAT : contient le programme effectuant les statistiques du nombre d'adresses et d'exemplaires par document qui sont enregistrés dans la base.

-----FIN---DOC-----

Les informations sur la structure adoptée sont essentielles mais pas suffisantes pour le programmeur. Le classeur contient tout une série de schémas de flux montrant l'enchaînement des programmes et des fichiers de données.

Le tableau suivant montre la fréquence des actions plus importantes entreprises dans le système informatique de l'adressage externe.

ACTIONS

PERIODICITE

1) Secrétaires

a) Création	n'importe quand
b) Mise à jour	n'importe quand
c) Destruction	n'importe quand
d) Listing d'archive	n'importe quand

2) J. Dallemagne

(*) idem secrétaires +

a) transferts de listes d'adresse (demandés par les secr.)	n'importe quand
b) gestion des "spare" (créés par la destruction d'abonnement)	chaque semaine
c) gestion des adresses sans document	chaque semaine
d) gestion des trous de numérotage	chaque semaine
e) contrôle du back-up de la base (créée par batch)	chaque semaine
f) impression de statistiques mensuelles (nbre adresse / doc)	chaque mois
g) insertion de nouveau documents	n'importe quand
h) modification de la distribution régionale des pays	n'importe quand

Le tableau suivant peut être utile à identifier quels sont les programmes principaux qui font démarrer l'exécution des utilitaires du système. Cela évite au programmeur d'aller fouiller dans tous les fichiers exécutables d'un catalogue pour trouver celui qui lance les procédures.

PROCESS A UTILISER :

(déf : MAILEXT = MAILDBA.ADEXT)

1) Secrétaires

a) b) c)	outil de mise à jour	[MAILEXT.FORMS]SECRUSE.FRM
d)	outil d'impression	[MAILEXT.SQL.SECR]PRINC.COM

2) J. Dallemagne

(*)	outil de mise à jour	[MAILEXT.FORMS]ADUPDATE.FRM
(*)	outil d'impression	[MAILEXT.SQL.SECR]PRINC.COM
a)	outil de transfert	[MAILEXT.SQL.TRAN]TRANSF.COM
b)	Utilitaire	[MAILEXT.SQL.GEST]SPARE.SQL
c)	Utilitaire	[MAILEXT.SQL.GEST]ADNODOC.SQL
d)	Utilitaire	[MAILEXT.SQL.GEST]NUMER.SQL
e)	Outil de back-up	[MAILEXT.EXP]EXPADR.COM
f)	Outil de statistique	[MAILEXT.STAT]STATMOIS.COM

Cette documentation technique qui a été donnée en référence est seulement un point de départ pour pouvoir s'orienter dans le classeur de documentation technique, très volumineux. Le classeur contient également des nombreux graphiques de repère, simples à la lecture, car lorsqu'il y a des changements, il est très important de pouvoir revenir sur ces éléments d'analyse qui montrent l'essentiel.

5) Documentation pour l'utilisateur

L'utilisateur peut disposer de deux types de documentation : la première à l'écran, où des lignes d'aide dans les formes proposent différentes opérations (cela a été noté dans la description de la fonctionnalité et plus précisément, de la forme). Dans les procédures de transfert, lorsque le curseur peut rester immobile pour quelques minutes, des phrases tranquilisantes sont affichées, du style "Patiencez quelques minutes, transfert depuis la base en cours". De cette façon, l'utilisateur sait à tout moment dans quelle opération il s'est lancé et à quel stade de l'opération il est situé.

L'autre type de documentation est sur papier : des tableaux de consultation rapide permettent à l'utilisateur de ne pas être perdus dans les fonctionnalités. Comme un maximum de commandes ont été automatisées, ces menus sont relativement courts et s'apprennent facilement par cœur, avec l'utilisation fréquente. En voici un exemple :

TRANSFERT DES FICHIERS VMS SUR DISQUE DUR P.C.		
=====		
POSITION DE DEPART : DISQUE DUR DU PC.		

POSITION D'ARRIVEE : COMPTE VAX/VMS.		

MESSAGE SUR L'ECRAN	TAPER AU CLAVIER	REMARQUES EXPLICATIVES
C:\	TNVT VXST <RET>	ACCES A ETHERNET
USERNAME :	MAIL1 <RET>	COMPTE MACHINE
PASSWORD :	CODE_SECRET <RET>	
VXST\$	ADEX <RET>	ACCES AU MENU GENERAL ,
MENU	2 <RET>	ACCES AU MENU DES TRANSFERTS
C H O I X D U T Y P E D E T R A N S F E R T - - - > S U I T E		
C:\	GETEXT(M) <RET>	TRANSFERT PAR FTP (M) POUR LISTES FUSIONNES
(dallemagne)	MAIL1 <RET>	CODE D'ACCES
	CODE SECRET <RET>	
C:\	DIR <RET>	VERIFICATION QUE PCBD(M).OUT EXISTE ET SOIT FLEIN
=====		
C:\	ADRESSE <RET>	ACCES AU LOGICIEL D'IMPRESSION

Figure 33

Le découpage en trois sections de chaque commande (message sur l'écran, taper à clavier, remarques explicatives) donne toujours un point de repère à l'utilisateur. Un inventaire des messages imprévus, envoyés par le système est effectué au fur et à mesure, de manière que l'utilisateur ne soit pas paniqué en les recevant. Ce type de documentation est établie quand l'application est devenue stable, ceci pour éviter des mises à jour répétitives.

En cas de blocage ou de panne, le tableau suivant résume toutes les personnes à contacter pour résoudre le problème. Il est évident qu'il faut une certaine pratique à l'utilisateur, pour identifier le problème et appeler la personne compétente.

P O U R L A D I V I S I O N S T.

<u>Problemes</u>	<u>informatiques</u>	<u>Solution</u>
de ligne de connection -----> ETHERNET -----> INDEX		Tel au 22 99, repondeur sur lequel il faut indiquer l'adresse physique du terminal ou PC bloqué
sur VAX ou sur ORACLE		Tel a Gerard Martin responsable VXST
sur KERMIT ou ISOLINK		Tel a Martin Sheehan responsable du soft d'interface
sur les imprimantes		Tel au DD, service UCO
d'ecran ou de clavier, de terminal ou de PC		Tel au service de dépannage ou au constructeur : Olivetti : Martin Sheehan Macintosh : Klaus Pluntke IBM : Jean Bourges

Figure 34

B) Mise en oeuvre

La phase de mise en oeuvre, toujours dans le contexte de la méthode CASE, permettra de tester l'application dans un environnement de production, avec tous les aléas qu'il comporte. Des corrections ponctuelles seront demandées au programmeur, pour répondre à certains besoins en relation directe avec cet environnement. Si les tests sont positifs, cette phase comporte également la saisie des données, constituant la base de production et la formation des utilisateurs.

1) Test avec l'utilisateur principal

La standardisation des adresses internes par le CERN, a contribué au résultat tout à fait positif, des tests de l'application interne, ayant bénéficié de l'expérience du développement de l'application externe. Pour cette dernière, les tests ont été concluants à premier abord, mais en testant beaucoup de listes d'adresses externes différentes, il a fallu se rendre à l'évidence que tous les problèmes n'ont pas été tous résolus au départ, dans l'analyse. Certaines adresses, ayant un format anormal (absence d'attributs obligatoires) ou contenant des expressions non conformes, ont entraîné des recherches sérieuses et systématiques, pour corriger les données ou pour réadapter les programmes à ces anomalies.

Le traitement de gros volumes d'adresses externes a nécessité l'optimisation des index et des procédures, ce qui a requis de nombreux tests dans SQL*PLUS, pour obtenir des temps d'exécution convenables pour toutes les fonctions. Les modules d'impression des adresses sur les différents types d'imprimantes ont nécessité peu de changements, car ils ont bénéficié de la standardisation des adresses en amont.

2) Saisie des adresses externes

La saisie manuelle des adresses externes a été rendue nécessaire par le fait que 60% de la base d'information utilisée par l'Adressage n'était pas sur support magnétique. Un travail de récupération et d'intégration de listes imprimés directement par les secrétaires, a également été accompli, pour répondre aux besoins de standardisation des adresses. Ceci a été définis comme travail de reconversion, puisque il s'agissait de reconvertir par des moyens informatiques des listes d'adresses enregistrés dans d'autres machines, avec des formats différents.

a) Saisie des adresses externes sur cartes-membrane de l'adressographe.

Environs 15000 adresses ont été saisies manuellement par deux jeunes temporaires (engagées à mis-temps), dans la base de données d'adresses externes. Ce travail ne comportait pas seulement la transcription pure et simple de l'adresse de l'ancien support. Chaque ancienne adresse a dû être analysée pour être décomposée dans les différents constituant de la nouvelle adresse. Et ceci en respectant certaines règles, contrôlées dans le masque de saisie :

- Nom en majuscules
- Prénom en minuscules sauf première lettre
- Nom ou Institut obligatoires
- Ville et pays obligatoires
- Longueur maximum de champ limitée à 30 caractères
- Code de distribution obligatoire

Toutes les adresses saisies ont été reprises par programme, pour y ajouter certaines valeurs par défaut (nombre d'exemplaires égal à un). D'autres algorithmes ont permis de détecter d'éventuelles adresses doubles, en vue de les éliminer. La politique adoptée est de laisser libre le client de fixer le nombre d'exemplaires de documents dont il a besoin. Par contre la direction voudrait éviter que le même type de document arrive à des adresses différentes de la même personne (envois multiples augmentant les frais d'affranchissage).

b) Reconversion de listes d'adresses externes appartenant aux secrétaires.

Chaque liste d'adresses a dû être analysée cas par cas. Il a été impossible de trouver un algorithme de traitement commun à toutes les listes. Il a fallu décortiquer les adresses et les purger des constituants non utiles à l'Adressage. Il a souvent fallu revoir les adresses à cause de l'incohérence de distribution des informations dans les différents attributs. Certains champs, étant trop longs, ont dû être coupés arbitrairement.

Pour certaines listes d'abonnés, le programmeur s'est trouvé face à des problèmes insurmontables à brève échéance. Par exemple, une liste d'adresses contenait des accents et des trémas, qui ne sont pas reconnus dans une base de données de langue anglaise. Un programme de traduction, comportant des règles complexes aurait été nécessaire pour traduire les données...

Après avoir pris soin de transférer les fichiers contenant les adresses et abonnements sur la machine où réside toute l'application, ces données ont été manipulés par un programme codifié en pascal, dont le but principal était de mettre les attributs en ordre. Les données ont par la suite été chargés par l'utilitaire d'Oracle SQL*LOADER qui permet d'effectuer certains contrôles sur la validité de l'information.

3) Entraînement des utilisateurs

L'utilisateur principal a été formé au cours des tests sur les applications. Quand l'application s'est stabilisée dans sa configuration finale (il n'y a que des changements mineurs de forme qui sont opérés), un autre utilisateur de l'atelier, a demandé une formation sur les utilitaires d'application. Cette tâche n'a pas été difficile vu qu'il avait déjà eu l'occasion d'observer l'application, lors des tests. Comme un collègue savait déjà faire tourner le système, il n'a pas été effrayé par le saut de technicité caractérisant la nouvelle application. Une simple association entre quelques concepts simples et les touches correspondantes aux fonctions a été suffisant pour que le nouveau utilisateur puisse produire les adresses de la manière la plus simple.

Une fois que les utilisateurs ont promulgué les bienfaits de la nouvelle application, d'autres utilisateurs (secrétaires) ont pu être formés, moins pratiques et plus attachés à leur ancienne manière de travailler. Il a fallu faire très attention à ne pas les décourager, parce que en se refusant d'utiliser la nouvelle application, ils pouvaient en faire une mauvaise publicité. Cela aurait gêné considérablement l'activité de formation ultérieure. Patience et disponibilité ont été des qualités indispensables pour faire accepter la nouvelle application à toutes les personnes concernés.

Il a fallu faire face aux problèmes de réseau, au manque de stations de travail et aux claviers mal configurés pour les fonctions Oracle.

Avant de former chaque personne individuellement et dans son milieu de travail, une simple opération administrative était nécessaire : l'enregistrement du mot de passe donnant l'accès de la base de données à la secrétaire. En outre, un certain nombre d'informations doivent lui être communiquées :

- codes d'accès au système (VAX/VMS + ORACLE)
- code de distribution des adresses
- lieu où elle pourra récupérer les listing d'archivage des adresses.

La formation de la secrétaire aux fonctionnalités se fait directement sur la machine où elle travaille habituellement, en lui faisant répéter l'enchaînement des fonctions dans chaque circonstance de mise à jour. Après lui avoir fait comprendre les trois catégories de touches (navigation, mise-à-jour, enregistrement de transaction dans la base), Il faut lui faire remarquer le messages de repère données par le système. Un tableau résumant toutes les fonctions est mis à sa disposition en même temps que le numéro de téléphone à contacter en cas de problèmes.

Les six secrétaires formées ont nécessité peu de temps pour s'habituer à leur utilitaire. Il est vrai que quelques d'adresses a été mal écrite, mais cela n'a pas fuit à l'attention de l'utilisateur principal. Le système d'adresses externes est donc capable de s'auto-contrôler.

C) Production

Les premiers temps, l'ancienne et la nouvelle applications ont été gardé en parallèle, pour comparer les résultats en sortie, ce qui était assez lourd pour l'utilisateur. Le passage de l'ancienne méthode de travail à la nouvelle s'est fait en douceur et sans freins, vu les avantages évidents (rapidité, automatisme, contrôle) de travailler avec le nouveau système.

Certains paramètres, comme la mémoire requise pour l'impression des adresses, estimés avant la saisie totale des données, se sont révélés inexacts. C'est ainsi qu'il a fallu courir au secours de l'utilisateur qui ne savait plus comment s'en sortir face à un débordement de mémoire de stockage-disque!

En somme, la mise en place du nouveau système a été progressive. Les différents comptes machines (deux pour l'adressage, un pour les secrétaires) ont été restructurés et réalloués en fonction de leur disponibilité en mémoire. En effet, les utilisateurs se sont aperçus que les transferts de l'Adressage pour les grandes listes, occupent temporairement plus de mémoire que les rapports d'archivage d'adresses, lancés le plus souvent par les secrétaires. Et ceci même si les secrétaires peuvent travailler en parallèle sur le même compte. L'événement que les six secrétaires lancent la même application, pratiquement en même temps est très rare.

Lors de la mise en production de l'application des adresses externes le programmeur s'est rendu compte qu'il était possible d'améliorer certaines fonctionnalités avec les nouveaux outils d'Oracle. Mais comme l'application d'adresses internes était en agonie, il était nécessaire de diriger ces nouvelles solutions sur une nouvelle application destinée à remplacer l'ancienne, qui risquait de ne plus être productive.

Il a été intéressant de noter qu'après la mise en place des deux applications, les requêtes des "clients" ont mis peu de temps pour devenir plus complexes et déterminer ainsi des nouveaux besoins. Cela demande des modifications supplémentaires et rend vivant le projet, ce qui n'est pas forcément dans les objectifs de la direction...

La fiabilité du système d'information pourra se mesurer après une année, par le rapport :

[nombre de réclamations de document non reçu +
nombre de retours de documents effectué par les Ptt]
en une année

nombre d'abonnements moyen dans l'année

L'obtention d'un résultat dépend de la bonne volonté du personnel de l'Adressage qui doit comptabiliser les éléments du numérateur, car le système ne peut pas le faire.

VI) BILAN ORGANISATIONNEL

Dans ce chapitre, il est essentiel de tirer un bilan global sur le succès du projet (la réalisation des applications d'adresses externes et internes) et sur la nouvelle organisation qui s'en est suivie. Une vue de l'état actuel des structures sera suivis d'une analyse coût/bénéfices, focalisée sur le système informatique, intégré dans le système d'information.

A) Tableau d'analyse du succès du projet

Le tableau suivant¹ montre comment les facteurs de management ont influencé plus positivement que négativement les trois critères de succès :

- le critère temps qui est corrélé avec l'argent dépensé pour le projet
- le critère satisfaction de l'utilisateur
- le critère fonctionnement du système

<u>Facteurs de management</u>	<u>Critères de succès du projet</u>		
	Temps	Satisfaction de l'utilisateur	Fonctionnement du système
Participation de l'utilisateur à l'élaboration des spécifications		+	
Niveau d'organisation du centre informatique du CERN	-		+
Documentation mise en vigueur et utilisée	+	+	
Faible taux de rotation du personnel affecté au projet	+		
Importance de l'expérience acquise dans l'organisation du projet	+		+
Utilisation d'un langage de programmation de haut niveau	+		
Utilisation de l'architecture Client / Serveur	+		-

¹ L. Rigaud : *La mise en place des systèmes d'information* - 1979 - page 128.

B) Résultat sur les structures du système d'information

En observant le schéma de la nouvelle disposition des machines dans l'atelier et le schéma des éléments en présence dans l'architecture du système de communication de l'Adressage, il est possible de se rendre compte des bouleversements encourus dans l'organisation, causés en grande partie par l'informatisation d'une portion importante du système d'information.

Comme le déménagement de l'atelier de l'Adressage est à l'étude, le personnel de l'atelier a dû se contenter d'améliorations ergonomiques sur le site actuel. En effet, en comparant la figure 35 à la figure 5, on remarque la nouvelle disposition des machines dans l'atelier. Les PC et les imprimantes ont été déplacés en dehors du bureau, entre les deux sorties où il circule l'air. La chaleur étant dispersée, les imprimantes ne s'arrêtent plus pour des problèmes de surchauffe. L'atelier résulte plus aéré, même si la circulation et le stockage des palettes de documents reste toujours un problème. Le bruit persiste, car la machine emballeuse n'a pas encore été substituée. Pour avoir un peu de silence, le personnel peut s'isoler dans le bureau, où réside tout le petit matériel nécessaire aux travaux de détail.

En regardant également la figure 36, on note un terminal (au lieu du troisième PC, proposé dans la figure 7), qui permet de faire des mises à jours rapides dans les bases de données, en laissant libre le travail de production d'adresses effectué par les deux postes PC. Ces deux stations de travail, peuvent opérer en parallèle, mais les utilisateurs ont préféré affecter un poste au système d'adresses interne et l'autre, au système d'adresses externes, pour éviter d'avoir à changer souvent les paramètres d'imprimante, en fonction des différents formats d'adresse. Cette nouvelle disposition a été organisé par le personnel de l'atelier assez rapidement. Seul les câbles du réseau Ethernet ont posé quelques problèmes (délais d'obtention et installation). Ces câbles ont été fixés au plafond, pour ne pas gêner la circulation des palettes de documents. Les secrétaires, dans leurs bureaux, sont également connectés au réseau, avec toute sorte de machines (terminal, PC compatible IBM, Macintosh...) Elles aménagent leur travail de mise à jour comme elles le désirent, pourvu que les changements soient effectués avant le transfert de la collection de données, sur PC.

ATELIER DE L'ADRESSAGE EN 1990

Figure 35

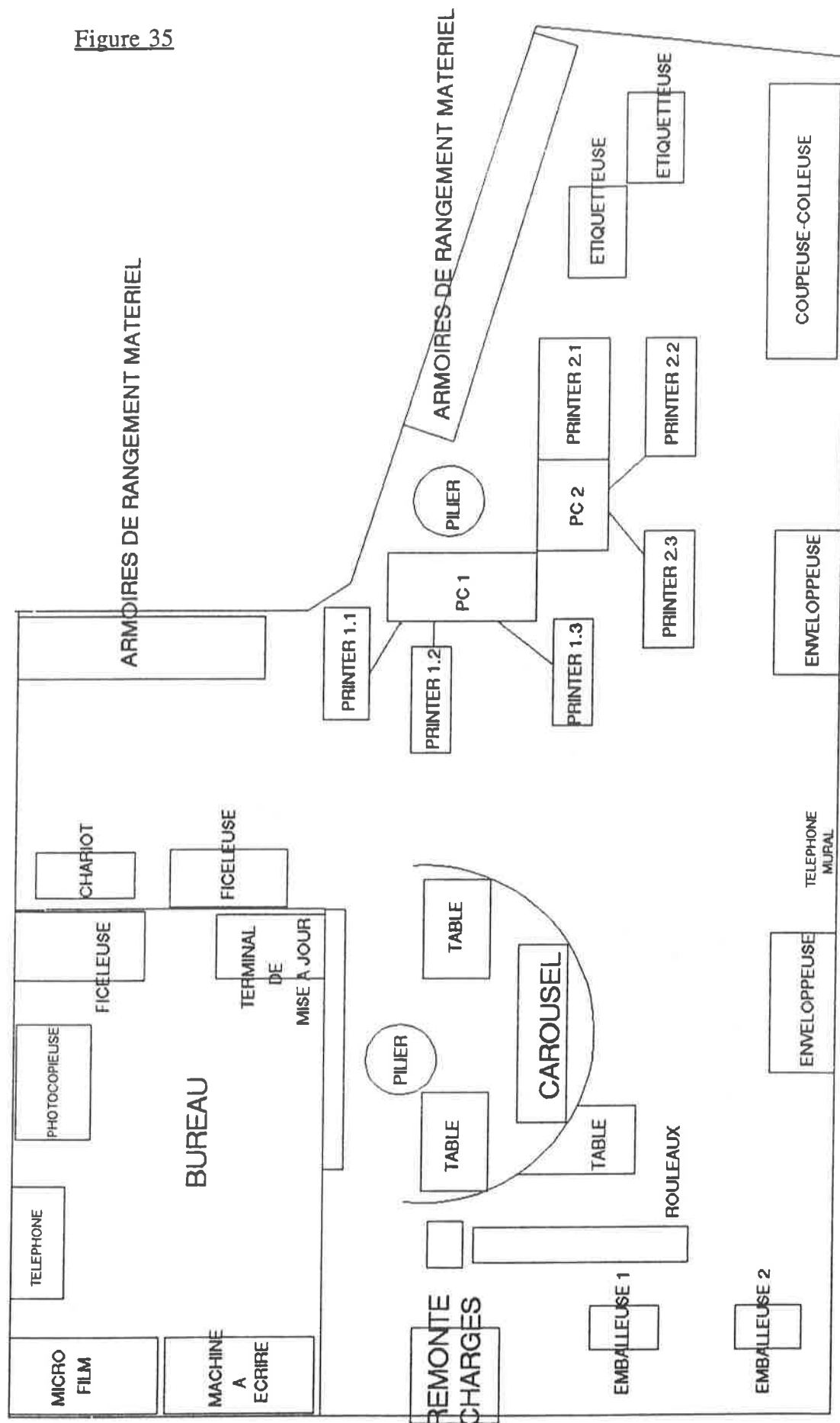
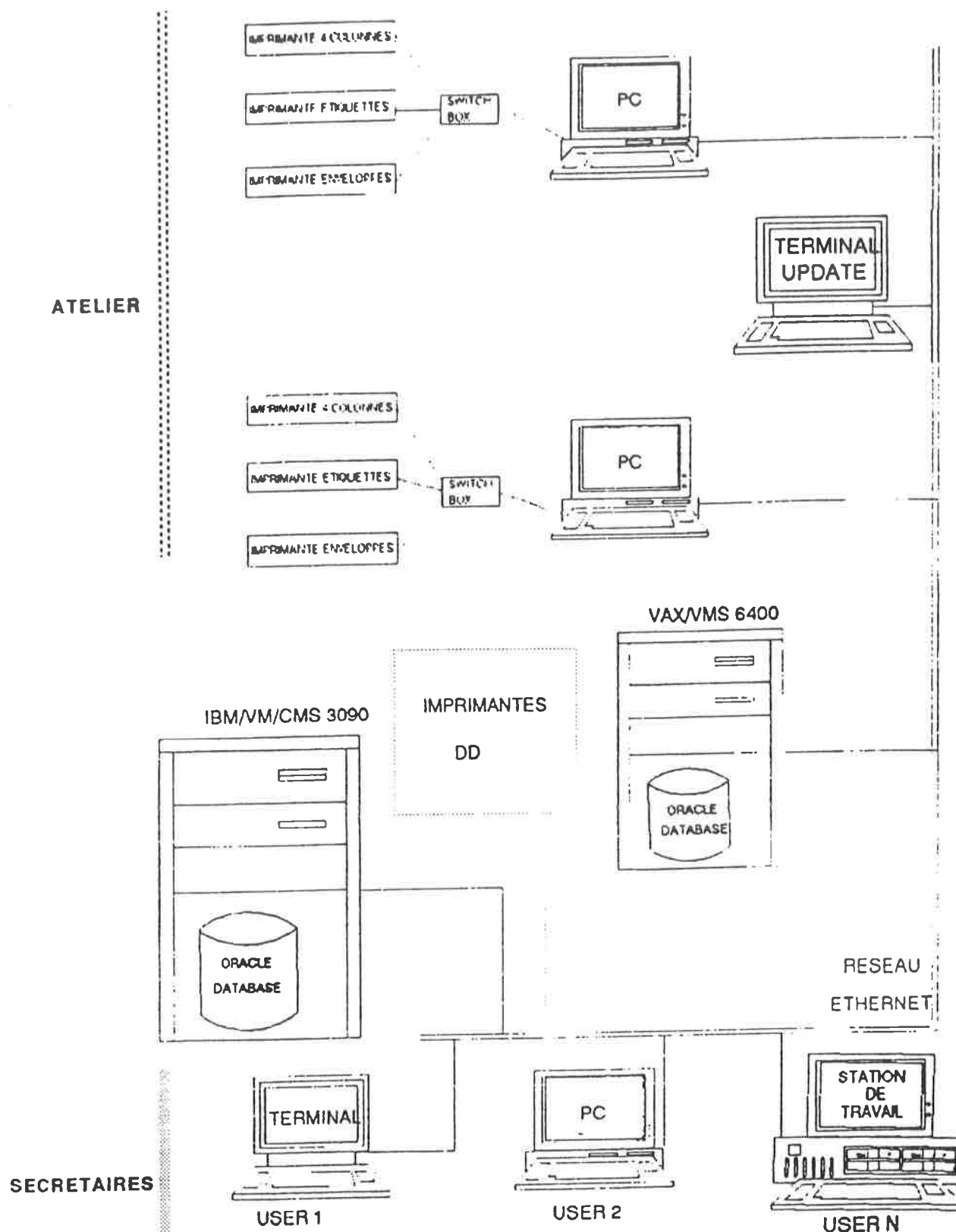


Figure 36

RESEAU DE COMMUNICATION POUR LE SERVICE DE L'ADRESSAGE



En termes de centralisation et décentralisation, le système d'information de l'Adressage touche aux deux concepts : il est centralisé, pour ce qui concerne la production des adresses dans l'atelier et il est décentralisé dans la mise-à-jour des abonnements sur les stations de travail qui sont dispersées sur tout le site du CERN. En d'autres mots, il y a décentralisation en amont du flux d'information et centralisation en aval du système faisant circuler ce flux.

Mais dans les années 90, cette manière de voir le système est dépassée. Il faut plutôt le voir en termes de Client/Serveur. La maîtrise de la nouvelle technologie, sous-jacente au concept, comporte l'établissement de "systèmes ouverts"¹ qui devrait sanctionner définitivement l'indépendance des entreprises, vis à vis des vendeurs/constructeurs de matériel informatique. Toute une nouvelle série d'avantages, découlent de l'architecture Client/Serveur :

- Développement avec le système client possible dès le début d'un projet, car un PC peut avoir sa base de données personnelle, avec des possibilités d'utiliser des instruments d'analyse et de changer la structure de la base à volonté.

- Possibilité d'accès aux logiciels situés sur serveur et de transfert de documents, textes, tableaux sur un autre système, en conservant tous les attributs.

- Partage d'équipements comme imprimantes lasers, serveurs de programmes, de données, etc...

- Le système serveur assure la sécurité, l'intégrité, les sauvegardes et l'administration des comptes et des accès.

- Réduction des communications-réseau grâce au travail effectué en local, par chaque station de travail. D'un autre côté, encouragement à la messagerie électronique.

- Vastes possibilités d'organisation du travail de groupe, aussi bien dans le contexte de développement que dans les contextes de production.

¹ Oracle Magazine - *Downsizing with Client-Server computing* - Summer 1990 - page 7

- Puissance accrue facilement, par ajout d'un serveur supplémentaire ou par remplacement des cartes modulaires agissant sur les performances de la machine, par d'autres de nouvelle génération.

- Interface SQL avec des outils de type tableur, base de données, graphiques, permet l'intégration directe entre la puissance de recherche de l'information et l'ergonomie visuelle des outils à disposition sur les ordinateurs personnels.

Les inconvénients qui suivent seront résolus avec le temps :

- Les constructeurs ne maîtrisent pas encore très bien les problèmes de sécurité et d'intégrité, dûs au partage des données et des programmes.

- L'utilisateur-gestionnaire de ce type de structure, doit écrire lui-même certaines routines-système et doit avoir à disposition du personnel compétent pour résoudre les problèmes cités au point précédent.

Les potentialités de ce type de systèmes sont importantes pour les services qui l'utilise. Financièrement, c'est un bon investissement car les équipements (dont le coût a tendance à baisser) ont de moins en moins besoin d'être remplacés, à cause de la modularité des éléments (la machine reste avec la même base "hardware", mais certains modules sont ajoutés ou remplacés).

Dans le contexte de l'Adressage, le PC (client) a permis de produire des graphiques agréables, en extrayant des données synthétisées de la base (serveur) et en les important sur un progiciel convivial de type Framework ou Lotus 1-2-3. Ces graphiques (voir annexes) ont un intérêt évident pour le management : ils donnent un résumé de l'activité de l'adressage dans les années 89 et 90. Cela permet de faire des comparaisons sur le volume des adresses et des documents envoyés et peut être considéré comme un instrument d'aide à la décision. En effet, des variations trop importantes doivent faire réexaminer l'allocation des ressources mémoire et le nombre de documents produits par l'imprimerie.

L'observation de ces graphiques nous fait tirer les conclusions suivantes :

- Par responsable, le nombre d'adresses et de documents distribués s'est généralement accru dans des proportions raisonnables. Seul le responsable principal (LISJAC) peut se plaindre d'une forte augmentation (plus de 25% pour le nombre d'exemplaires de document).

- Certaines listes ont vu leur nombre d'abonnés diminuer, car il a été effectué un gros travail de nettoyage d'adresses doubles.

- La comparaison de la répartition des abonnés par division est difficile, car la structure et les noms de division ont changé de 1989 à 1990. Néanmoins, on peut remarquer l'augmentation de la responsabilité de la division AS qui a pris en charge le service de l'Adressage. En outre, deux grandes listes de la division AG ont été allouées à la division DG, ce qui explique le renversement dans la répartition de nombre d'adresses et de nombre d'exemplaires, dans les camemberts de la figure 37.

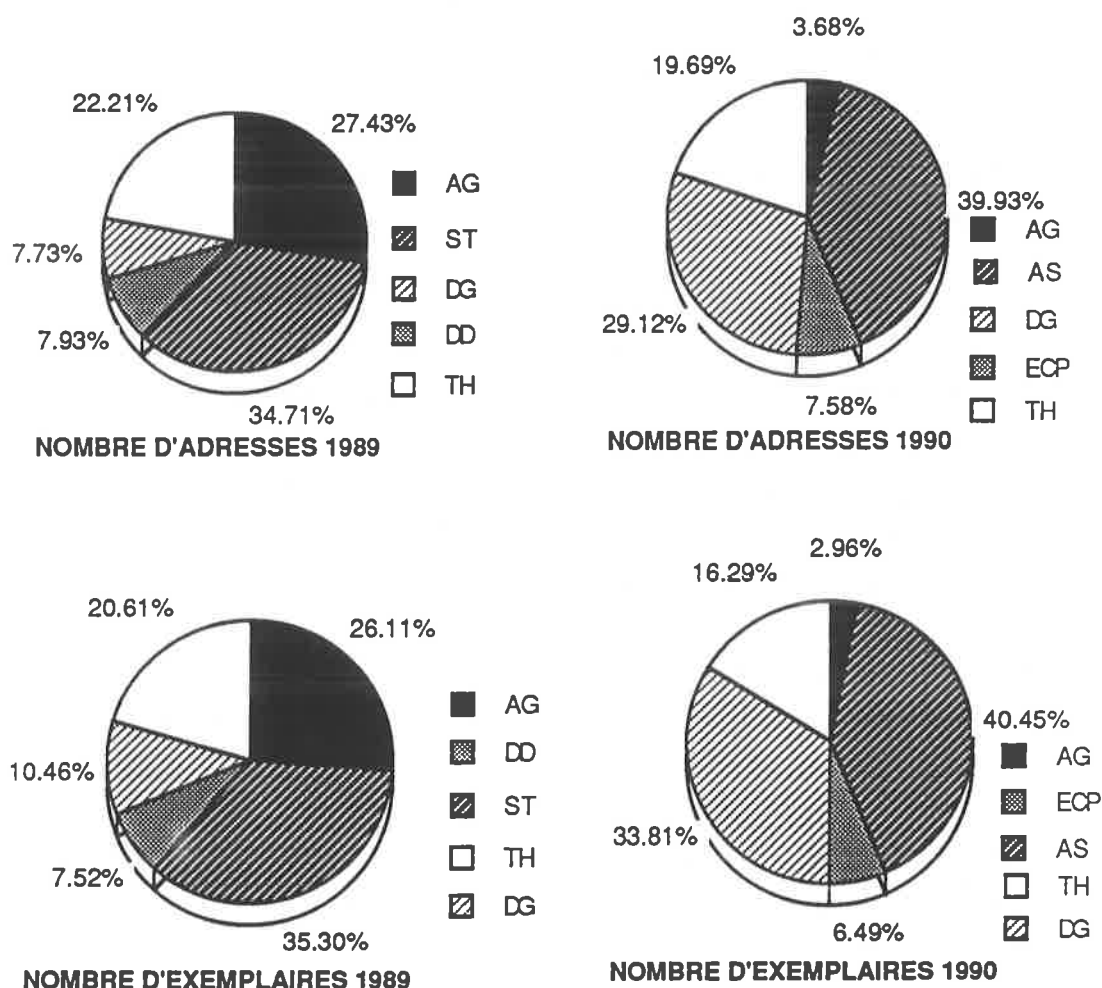


Figure 37

C) Le coût/bénéfice occasionné par le nouveau système

Dans cette partie, il s'agit de trouver des indicateurs économiques pour mesurer la rentabilité du système. La méthode la plus courante est celle de faire le rapport entre les coûts et les bénéfices du système, par méthode comptable. Or, il n'est pas facile d'évaluer cette rentabilité, d'une part, parce qu'il existe une différence entre système informatique et système d'information, et d'autre part, à cause des méthodes d'évaluation.

Il faut d'abord définir clairement les deux concepts avant d'identifier les postes de comptabilisation :

Système informatique = ensemble des disciplines scientifiques et techniques spécifiquement applicables au traitement de l'information.

Système d'information = ensemble des relations de communication et de coordination entre les différents systèmes de l'organisation et entre l'organisation et son environnement.

Tout au long de l'analyse du système Adressage, il a été montré comment le système informatique (sous forme d'applications) est intégré dans le système d'information. Or, à cause d'une politique informatique appliquée pendant plus de vingt ans, dans le monde industriel, une évaluation d'un système informatique sera plutôt orienté machine, tandis qu'une évaluation d'un système information sera orienté sur les finalités de l'organisation et le management.

Les managers distinguent souvent deux types de coûts : les coûts de mutation, concernant le coût d'un projet pour remplacer un système et les coûts de fonctionnement qui, pour le système informatique correspond au coûts de fonctionnement des ordinateurs et pour le système d'information, au coûts de fonctionnement de tout l'ensemble (incluant aussi les machines mécaniques), partant du flux fournisseur jusqu'au flux reçu par le client.

Si l'on veut calculer le coût d'un système informatique, il faudra donc comptabiliser les charges suivantes :

1. Coût de projet = Coût de conception et développement + Coût d'acquisition du matériel.

a. Coût de conception et développement = temps passé par le personnel compétent à l'élaboration du système.

---> temps de planification et programmation

---> temps d'étude et installation machine

---> temps passé à former le personnel

b. Coût d'acquisition du matériel = factures payées

---> achat des ordinateurs, imprimantes, etc...

---> dépenses d'installation (réseau, câble, etc...)

2. Coûts de fonctionnement

---> Contrats de location, assistance, réparation.

---> Frais de personnel (salaires)

---> Communications (téléphone, fax, etc...)

Après avoir déterminé les coûts du système informatique, il est difficile de donner des chiffres sur les bénéfices apportés par le système. A première vue, il est possible de constater les gains de productivité (il faut moins de temps pour produire l'information). Du côté de la direction, les managers sont satisfaits des nouveaux instruments qui leur sont mis à disposition (accès direct à l'information, graphiques de synthèse).

Si l'on veut calculer le coût et le bénéfice d'un système d'information, la tâche est plus complexe. La première idée serait de comptabiliser les charges précédentes plus toutes les autres charges restantes, mais on arrive pas encore à résoudre le problème de comment comptabiliser les bénéfices apportés par le système. La deuxième idée consiste à différencier système de gestion (planification, contrôle, coordination, régulation) du système d'information (différent du système de production). Pour cela, il faut distinguer entre activités cérébrales et activités mécanisables (ayant lieu systématiquement et pouvant être automatisées).

En suivant cet ordre d'idées, il est possible d'établir la comptabilité des coûts suivante :

1. Coût matériel

a. Aides mécaniques

communication ---> téléphone, telex, fax, photocopieuses, etc...

traitement ---> machines à écrire, à calculer, à facturer

stockage ---> fiches, fichiers, tiroirs, machines à enregistrer

b. Informatique

les 3 intégrés ---> ordinateurs, imprimantes, disques, lecteurs, etc...

2. Coût humain (temps passé par le personnel responsable)

a. Saisie des données

b. Traitement des données

c. Présentation des informations

d. Circulation des informations

e. Stockage des informations

f. Destruction des informations

Les difficultés de détermination des coûts du facteur humain proviennent du fait que le personnel du système d'information n'est pas un personnel spécifiquement attribué à chaque poste de la comptabilité. C'est chaque membre de l'organisation qui participe dans des proportions variables de son temps, à la réalisation de la fonction information.

Comment déterminer et apprécier la valeur d'un système d'information? Il est difficile d'apprécier l'utilité du système, car il existe des divergences quant à la conception de la valeur de l'information. Mais surtout, il faut considérer des méthodes d'évaluation très diverses.

1ère notion : valeur de l'information = montant des frais déboursés pour l'obtenir¹. Cette notion est trop simpliste. S'il faut regarder vers l'amont (processus d'obtention) pour déterminer le coût de l'information, c'est vers l'aval (utilisation) qu'il faut se tourner pour en apprécier la valeur. Celle-ci est indépendante du coût.

2ème notion : "le véritable coût d'un système d'information n'est pas celui de sa construction, mais la perte subie, faute de disposer de l'information qu'il produirait".²

3ème notion : l'information possède de la valeur quand elle facilite le management dans la prise de décision. La valeur de l'information doit être déterminée par référence au système global information-gestion qui contrôle le comportement de l'organisation³.

Ces deux dernières notions montrent bien les deux objectifs d'un système d'information : d'une part satisfaire les besoins opérationnels qui sont la raison d'être principale du système. Si ces besoins ne sont pas satisfaits, cela veut dire que le système est mauvais (détourné de ses objectifs), ce qui implique un double dommage. La maintenance de ressources à pure perte et la non satisfaction des clients. D'autre part, le système d'information devrait également être orienté vers la prise de décision managériale.

¹ L. Rigaud : *La mise en place des systèmes d'information* - 1979 - page 203.

² Sherman Blumenthal : *Systèmes informatiques de gestion* - 1971 - page 203

³ De Blasis : *Cour du Diplôme en Système d'informations*.

En effet, sans prise décision, le système subit toutes les variations de l'environnement, sans pouvoir s'y adapter, ce qui le fragilise et le rend inadéquat face aux nouveaux besoins.

La première difficulté est d'établir un système qui soit un bon compromis entre la production et la gestion. Pour cela, il faut que le système d'information soit capable de faire circuler autant les informations nécessaires à la production que les informations nécessaires à gérer et administrer le système lui-même. D'après mon expérience accumulée sur ce projet, il est déjà assez compliqué de concilier ces aspects, (exemple des adresses inutilisées : gestion automatique ou par les responsables?) que d'ajouter celui de la prise de décision paraît ambitieux. Aujourd'hui, un système d'aide à la décision est souvent synonyme de système expert. Or un système de production est loin d'être un système expert subférant des solutions, face à un problème donné.

A un niveau d'ambition moins élevé, il est possible de prendre des décisions à partir d'informations synthétiques ou de "indicateurs", ce qu'un système de production, même bien géré, ne peut pas fournir directement. Il est nécessaire d'établir une base de données parallèle, où l'on enregistre toutes les informations jugées nécessaires à la prise de décision (il n'y a que le manager qui puisse dire quelles sont ces informations). Pour prendre une décision il faudra connaître la structure de la base de données, afin de savoir quelle partie de la base interroger ou alors définir des procédures standard qui permettront de sortir ces informations sans savoir où les chercher. Si l'information de la base n'est pas suffisamment intéressante, il est encore possible d'élaborer un ensemble de procédures traitant et condensant l'information en aval du système, dont le raffinement ultime serait de produire des graphiques donnant l'évolution d'un indicateur.

La définition suivante encourage à établir une échelle de valeur sur les différentes informations produites ou absorbées par le système, faute de pouvoir donner des indicateurs quantitatifs sur le bénéfice du système :

Valeur de l'information = incidence de l'information sur le comportement de l'organisation qui est apprécié en référence aux finalités assumées¹.

¹ Conger, Knapp - Article : Gregory, Van Horn - page 476

Il est possible d'établir un tableau résumant les finalités dictées par la direction et les informations utiles pour pouvoir satisfaire ces finalités, en ordre décroissant d'importance.

<u>FINALITES</u>	<u>INFORMATION</u>
Produire les adresses pour l'expédition des documents = Satisfaction aux abonnés	Adresses et informations caractérisant l'abonné (nationalité, titre, profession, etc...)
Efficacité du Service = Satisfaction des responsables de document.	Rapport entre nombre de requêtes satisfaites et nombre de requêtes total.
Obtenir des nouvelles ressources = Satisfaction des utilisateurs	Différence entre l'argent dépensé pour l'Adressage avant le nouveau système, en une année d'activité et l'argent dépensé après la mise en place du nouveau système, en une année d'activité.
Améliorer l'activité de l'Adressage = Satisfaction du management	Nombre moyen de transferts effectués par mois. Nombre d'adresses moyen imprimées par mois.
Economiser de l'argent lors de l'expédition de documents = Satisfaction du CERN	Différence entre nombre d'adresses de l'ancien système et le nombre d'adresses contenu dans la base de données, après la fin du travail de nettoyage des adresses, en tenant compte des listes ajoutées au système.

Le manager qui a lancé le projet avait pour intérêt, d'une part la satisfaction de son personnel dans l'atelier et d'autre part, de démontrer l'économie d'argent entraînée par le nouveau système d'information, dans l'Adressage externe. Pour cela, il aurait fallu comptabiliser toutes les adresses doubles détruites et toutes les nouvelles adresses créées après la conversion du système. Mais l'utilisateur n'a pas eu la patience pour le faire, car ceci n'était pas une tâche de production.

Il aurait fallu enrichir le système de fonctions logiques de contrôle du stock d'abonnés (comptabilisation du nombre de créations, modifications, destructions) mais cela aurait alourdi la procédure de mise à jour, ce qui n'était pas souhaitée par les personnes s'occupant de la saisie.

Sur la base d'un formulaire d'enquête (voir annexes : Prototype), demandant les renseignements d'exactitude et cohérence de l'abonnement directement au client, deux solutions étaient alors envisagées : la première était de produire par une requête Sql approprié dans la base, toute la liste des abonnés avec leurs abonnements respectifs, en vue d'un envois spécial aux intéressés. Le nombre d'abonnés étant à ce jour d'environ 20'000 et en considérant un affranchissement moyen de 50 centimes, cela fait au moins 10'000 francs (suisses) pour le coût d'une telle opération (sans compter le temps passé à préparer l'envoi et l'utilisation des imprimantes!), somme que le groupe ne pouvait pas se permettre à cause des dépassements de budget. La deuxième solution consistait à envoyer le même formulaire aux abonnés, en même temps qu'un envois normal de documents, ce qui rend l'opération gratuite (le formulaire tenant sur une feuille format A3 n'augmente pas considérablement le poids du document envoyé), mais plus compliquée dans la réalisation, car un abonné peut recevoir plusieurs documents différés dans le temps. Il était nécessaire de concevoir un logiciel qui permette de trier les abonnés qui doivent recevoir le formulaire lors de chaque envois, en tenant compte de ce qui l'ont déjà reçu, ce qui n'est pas tout à fait gratuit... A ce jour, la deuxième solution a été choisie, mais le programme n'a toujours pas été conçu... Je suis donc incapable de donner un résultat fiable sur les gains réalisés avec le changement de système.

Dans l'hypothèse de l'exécution d'un tel programme, après les envois (hypothétiques) de formulaire aux abonnés, ces derniers devraient compiler l'enquête et en faire parvenir les résultats à l'expéditeur. L'absence de réponse entraînerait automatiquement l'exclusion de tous les abonnements liés à l'adresse. Un inventaire des adresses et des abonnements serait effectué avant la mise à jour de la base externe. Après la mise à jour de la base, un nouveau inventaire serait encore établi. En croisant les informations issues des deux inventaires et un tenant compte des nouvelles listes d'abonnement (ajoutés par programme ou manuellement) et des estimations de destruction des doubles (avant chaque série de destructions, un rapport a été produit...), il serait possible d'obtenir les différentiels de stock d'adresses et d'abonnements réel.

En multipliant par l'affranchissement moyen ce dernier chiffre, il en sortirait l'économie réalisée, par le nouveau système d'information.

Le schéma suivant résume le déroulement des opérations après la mise en production de l'application de l'adressage externe.

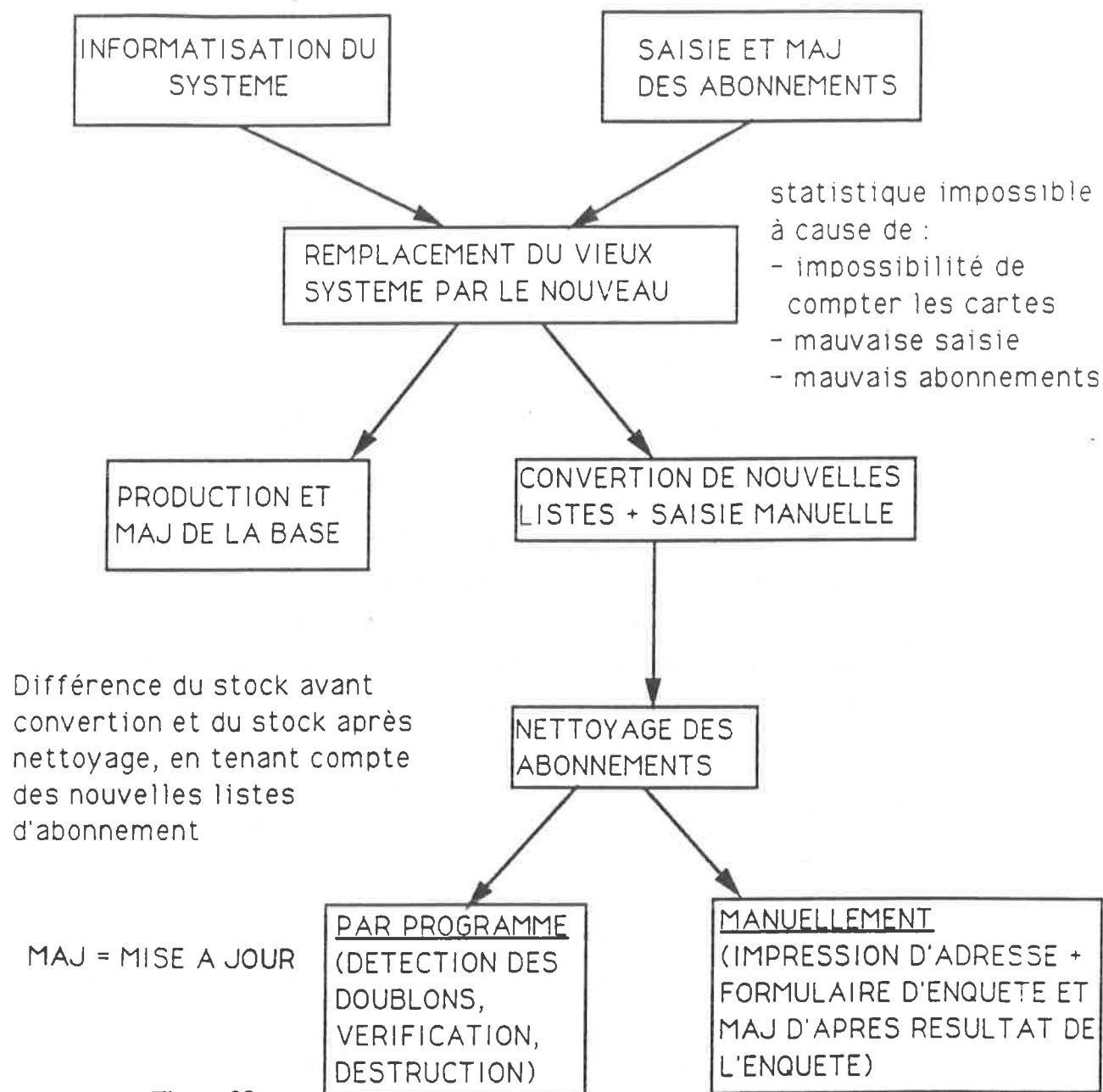


Figure 38

Tous les chiffres donnant une indication sur l'activités et le coût du système de l'Adressage sont données par l'annexe "Le service de l'Adressage en chiffres".

L'impossibilité de produire certains chiffres, dénote plusieurs choses:

- L'absence de plan directeur et les exigences à court terme ont fait que le projet soit orienté sur la production et seulement dans un deuxième temps sur la gestion. Il aurait été possible d'assurer une meilleure gestion, en sacrifiant certains aspects ergonomiques (peu d'écrans et peu de question-réponses) et en alourdissant les applications (externe et interne) avec des contrôles lors de l'enchaînement du flux de production d'adresses. Cela n'aurait pas compromis les temps de réponse, puisque le nombre de contrôles et d'informations à stocker pour la gestion n'est pas considérable (date de modification, responsable, cumul des adresses éliminées, etc...).

- Il est difficile de prouver la bonne gestion du système d'information par la construction d'un système informatique où beaucoup de bénéfices deviennent intangibles ou compliqués à mesurer. Après la conversion du système, il a été remarqué un gain de temps considérable dans la production des adresses (quand le réseau fonctionnait bien...) Un nombre plus important d'emballeurs et de machines emballeuses serait nécessaire pour absorber le grand nombre d'adresses produit. Après une année l'effet de centralisation et de succès du système s'est manifesté par un accroissement notable de nouveaux abonnés. Ce qui fait que le système est certes plus productif, mais en fin de compte, le coût d'affranchissement est bien plus important. Comment démontrer au chef de division, qu'un système d'information qui coûte plus cher après une année d'activité est plus performant que le précédent? En effet, cela paraît paradoxal... Par manque de suivis de toutes les destructions des adresses doubles et de l'introduction de nouvelles adresses, aucune preuve chiffrée peut être apportée (seule des estimations peuvent être tentées, grâce aux résultats fournis par les programmes tendant à éliminer les doublons).

- Le problème de la limitation du coût du service de l'adressage n'est pas seulement un problème de gestion mais surtout politique : qui va prendre la responsabilité de discriminer la population des abonnés externes, pour décider qui aura le droit de recevoir un document donné? Cela paraît compliqué en considérant la grande diversité et variété de documents et vaudrait la peine d'être analysé, dans un contexte de marketing et d'image du CERN vis-à-vis de l'extérieur. Mais ceci est un autre sujet...

CONCLUSION

Après avoir montré, tout au long du travail, le cycle de vie d'un projet et sa réalisation en suivant une certaine discipline, cette partie va apporter diverses conclusions sur le projet de l'Adressage et le système d'information analysé, selon différents points de vue : ceux de l'organisateur, de l'analyste-programmeur et de l'utilisateur. Dans la conception de ce travail, une approche modulaire a été adoptée pour qu'il soit possible d'élaborer les chapitres et sous-chapitres indépendamment les uns des autres. La compréhension de la démarche de conception devrait en être facilitée, ainsi que l'observation du point de vue de chaque acteur ayant participé au projet.

Du point de vue de l'organisateur, il faut examiner quels ont été les enjeux de l'informatisation du système.

- Enjeux économiques et de gestion : le manager nécessitait de contrôler le coût du service de l'Adressage, tout en essayant de réaliser des gains de productivité. Pour cela, il a imposé un système informatisé qui lui a fourni un outil de contrôle de la base d'information par l'élaboration de statistiques mensuelles et annuelles. Le système ne va pas au delà de ses objectifs de production et gestion.

- Enjeux produits/services : le système crée devrait permettre d'améliorer la relation entre le service de l'Adressage et le CERN lui-même, grand demandeur de listes d'abonnés. L'amélioration de productivité ne s'est pas effectué en dépit de la qualité de la prestation offerte (lisibilité de l'adresse, résistance de l'emballage). A noter qu'il est possible d'améliorer la productivité du service en prospectant en matière d'équipements autres que informatiques (emballeuses, colleuses, enveloppeuses, etc...)

- Enjeux information/communication : l'utilisateur peut disposer d'une information pertinente et fiable. Il possède des moyens de contrôle, comme les rapports de la distribution des adresses par région postale et pays. Il a décidé lui même de la façon dont cette information devait être présentée.

Aucune information n'est confidentielle et peut être communiquée à n'importe quel membre du CERN. Ceci a également son côté négatif, car certaines informations confidentielles dont le système avait besoin sont restées inexploitées rendant plus difficile la tâche du service pour produire certaines listes internes.

- Enjeux techniques : l'information, ainsi que la structure qui l'accueille est entièrement portable sur d'autres bases de données de type Oracle (très répandues au CERN), en ayant effet de synergie. Cela permet d'économiser du temps et de l'argent, en évitant la double saisie de l'information et la réélaboration des structures. En outre, l'information est atteignable grâce au réseau qui relie tous les équipements de l'Organisation. En étant plus ambitieux (en ayant pour objectif que le client mette directement à jour l'information qui le concerne), il serait possible de mettre à disposition l'information de l'Adressage au monde entier, car le réseau interne est en liaison avec d'autres réseaux externes publics. La sécurité et la fiabilité du système de l'Adressage sont assurées par la sauvegarde des données, le doublement des équipements et des fonctionnalités. Tous les équipements sont modulables et substituables (il est important d'être à l'abri de la faillite d'une société fournissant un certain type de machine).

- Enjeux organisationnels : en matière d'emploi, le nombre d'effectifs a diminué d'une personne (non remplacement d'un départ à la retraite). Les fonctions du travail ont évolué seulement pour les utilisateurs du système informatisé. Le temps de travail n'a pas changé. Avec les mêmes horaires, il en résulte plus de listes d'adresse produites et par conséquent, plus de documents envoyés par semaine. Les emballeurs ne doivent plus attendre que les adresses soient produites. Ils travaillent en continu. Certaines imprimantes peuvent produire les adresses, sans le contrôle assidu du personnel de l'atelier. La qualification du travail s'est élevée, pour ceux qui produisent les adresses. Une formation complémentaire, au langage Sql (pour novices) permettrait de satisfaire un nombre de requêtes supérieur à l'actuel. Le service n'a pas encore changé de locaux, mais il y a eu des changements importants pour ce qui concerne la géographie d'emplacement des machines, à cause de l'informatisation. De ce fait, les déplacements (améliorés grâce aux câbles qui ont été fixés au plafond) du personnel dans l'atelier, ont aussi changé. Le flux de travail s'en est trouvé amélioré, ce qui a permis d'alléger les surcharges de travail, dans les périodes difficiles. Les secrétaires participant au système

d'information de l'Adressage ont également vu leur charge de travail diminuer (elles ne font de la production d'adresses). Les problèmes liés aux conditions de travail persistent, faute de n'avoir pu apporter les améliorations ergonomiques nécessaires, à l'encontre de la mauvaise luminosité, le bruit, le manque de climatisation et d'hygiène. L'encadrement hiérarchique n'a pas changé, malgré la migration du service dans une nouvelle division, issue de la restructuration du CERN. Le nombre de niveaux hiérarchiques à remonter pour que les décisions soient prises est resté le même... Aucune démarche d'informatisation n'a été dictée au départ. Les méthodes d'analyse du système ont été amenées par le concepteur du système. La décision d'informatisation a été prise en suivant une politique donnée, mais sans plan directeur. Dans la réunion de groupe les consultants (concepteurs de systèmes) ont eu leur mot à dire concernant la nécessité de certaines ressources issues de l'analyse de système. Le changement technique de la manière de travailler n'a pas troublé l'image de l'Adressage. Au contraire, cette image a été renforcée par la prise de conscience du fonctionnement du système de production, de la part des opérateurs et des secrétaires liées au projet.

Du point de vue de l'analyste/programmeur, voici les considérations suivantes.

- Une modernisation de l'atelier était nécessaire. L'analyse et la réalisation du projet ont été effectuées sans trop de difficultés. Les utilisateurs ont réussi à s'adapter et à prendre main le nouveau système. L'informatisation a contribué à réorganiser la division du travail pour le service de l'Adressage (atelier et secrétaires). La majorité des secrétaires est satisfaite même si au départ les plus anciennes n'étaient pas contentes, en étant habituées à d'autres manières de travailler. Les données se détériorent beaucoup moins et la possibilité d'intervention rapide sur les abonnements encourage les secrétaires à faire les changements nécessaires, dès que l'information leur est communiquée.

- Toute information a une durée de vie, ce qui implique que les informations, sur lesquelles le système est construit, peuvent changer en rendant le système d'information inadapté à la réalité. D'où un besoin de maintenance du système d'information par une personne qui puisse percevoir les fluctuations de l'environnement et y répondre par des actions dans le cadre d'un plan cohérent d'organisation, effectué par le management.

- Tous les outils développés fonctionnent, ils sont plus ou moins intégrés dans le menu principal d'utilisation. L'objectif d'harmonisation entre l'application des adresses externes et l'application des adresses internes, n'est pas atteint. Cela dérange moins l'utilisateur que le management. S'il fallait réécrire les applications aujourd'hui, à l'aide de la dernière version du noyau d'Oracle et des nouveaux outils, elles auraient encore un meilleur aspect ergonomique. Il est difficile de rendre les applications homogènes entre elles, car les outils à disposition pour les développer peuvent évoluer dans l'espace de quelques mois. L'objectif de duplication de certaines fonctions (sélection et tri) entre Serveur et PC est rempli, ceci pour que le service soit bloqué le moins possible dans son travail, en cas de panne des machines.

- Au fur et à mesure que le système devenait sophistiqué, les clients formulaient des requêtes de plus en plus compliquées et dont les éléments d'information étaient absents dans la base. C'est le problème à lequel l'analyste doit toujours se soumettre dans la conception des systèmes : obtenir les informations qui tiennent également compte de l'évolution du système d'information. En d'autres termes, il doit essayer, très tôt dans l'analyse, de prévoir quelles seront les requêtes futures. D'un autre côté, il doit également essayer d'exploiter au mieux le logiciel à disposition. Des applications paraissant impossibles, par manque de technologie adéquate il y a quelques années, sont aujourd'hui possibles.

- Oracle est un SGBD entouré d'utilitaires en évolution constante. Pour le futur, il nécessite d'outils d'aide à la conception plus évolués pour satisfaire les besoins d'une analyse structurée et d'un dessein efficient de la base de données. La recherche est poussée dans le domaine des bases de données distribuées (règles d'intégrité, sécurité, etc...), où les données sont physiquement stockées à des endroits différents, mais simulant l'effet de travailler avec une base de données unique. Actuellement, les concepteurs de SGBD recherchent la connectibilité entre bases de données de facture différente, à travers des réseaux différents. Des outils de développement plus puissants, ainsi que des interfaces plus agréables sont à l'étude, pour profiter du fenêtrage des stations de travail, des menus déroulants et des icônes sélectionnées par souris, des concepts rentrés dans les moeurs des usagers pendant les années '80. Des systèmes experts pour résoudre des requêtes complexes à l'aide de systèmes graphiques, sont en train d'émerger sur le marché.

- Oracle a proposé le modèle entité-relation pour l'analyse de systèmes. Ce modèle a beaucoup contribué à simplifier les tâches de développement d'application, mais dans les prochaines années, il ne sera plus suffisant et l'on prévoit des extensions ou modifications du modèle dans le sens des bases de données orienté objet. Dans les produits Oracle, on parle déjà d'objets, puisque l'intégrité est assuré à niveaux d'objets comme le champ, la rangée, le bloc, l'utilitaire et l'application. De plus, avec la dernière version, des procédures PL-Sql peuvent être placée dans les outil Oracle majeurs et être appelées de manière transparente d'un outil à l'autre. Mais ce ne sont là que des primices qui n'englobent pas encore les propriétés du concept objet.

Du point de vue de l'utilisateur, je rapporterais ce qui suit.

- Les utilisateurs principaux sont satisfaits qu'il y ait eu une remise à niveau technologique, apportant du progrès et une cohérence parmi les deux applications nécessaires au service d'envoi des documents. La souplesse des fonctionnalités offertes par le nouveau système permettent aux utilisateurs "bricoleurs" de toujours pouvoir exercer leurs talents, ce qui contribue à ne pas rendre le travail aliénant et routinier... Ils ont participé à l'informatisation et à une certaine réorganisation de l'atelier, ce qui a eu comme effet de les responsabiliser. D'un autre côté, le manque d'argent chronique empêche beaucoup d'améliorations ergonomiques souhaitées dans les recommandations, ce qui décourage les utilisateurs d'insister dans le sens de leurs revendications.

En résumé, trois points-clés peuvent être mis en évidence pour justifier le succès de l'informatisation du service de l'Adressage :

- La formation progressive au nouveau système accouplée avec le contact quasi-permanent avec l'utilisateur principal.

- La motivation du personnel encouragée par la prise en considération de certaines de leurs suggestions.

- Le démarrage rapide, même si modeste, du projet, en surveillant la progression de l'insertion du nouveau système dans le milieu productif.

Le système d'information sert essentiellement à faire communiquer des données, d'un sous-système à un autre, ayant chacun une fonction différente. Les acteurs du système ont souvent des intérêts divergents, ce qui explique la difficulté de trouver une solution de compromis sur tous les problèmes qui se présentent (exemple : harmonisation des schémas conceptuels des nombreuses bases de données disséminées sur le site). Dans tous les microcosmes constituant l'Organisation, les finalités pour lesquelles le CERN a été fondé sont souvent perdues de vue.

Ces données ne sont prises comme informations que dans des contextes précis (bien que parfois difficiles à cerner), qui sont d'autant plus sous l'influence de la politique de l'Organisation qu'ils prennent de l'importance vis à vis de l'extérieur. La conscience des limites du contexte est indispensable pour savoir où arrêter les compétences d'un système d'information, lors de sa conception.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Documentation

- Mémoire de licence en informatique de gestion - Prof. M. Léonard - Octobre 1987
- Oracle : Architecture et produits - Oracle France -1990
- Oracle magazine - Oracle Corporation - Summer 1990
- Cours en Systèmes d'Information et Organisation - Prof. J. P. de Blasis, 1989-90.
- Cours en Conception de Systèmes d'Information - Prof. M. Léonard, 1989-90.
- Séminaire sur les nouvelles approches des bases de données, 1989-90.
- Computing at CERN in the 1990s - July 1989
- G. Falquet et Al. -
Concept integration as an approach to information system design - CUI 1988
- D. Martin : *Techniques avancées pour bases de données* - 1988.
- Galacsi : *Les systèmes d'information* - 1986.
- J. Melèse : *L'analyse modulaire des systèmes* - 1972.
- H. de Fremont : *L'ergonomie : l'homme et le travail.*
- R. Jourmard : *Informatique en temps réel* - 1970
- L. Rigaud : *La mise en place des systèmes d'information* - 1979
- Bodart et Pigneur : *Conception assistée des systèmes d'information.*- 1989

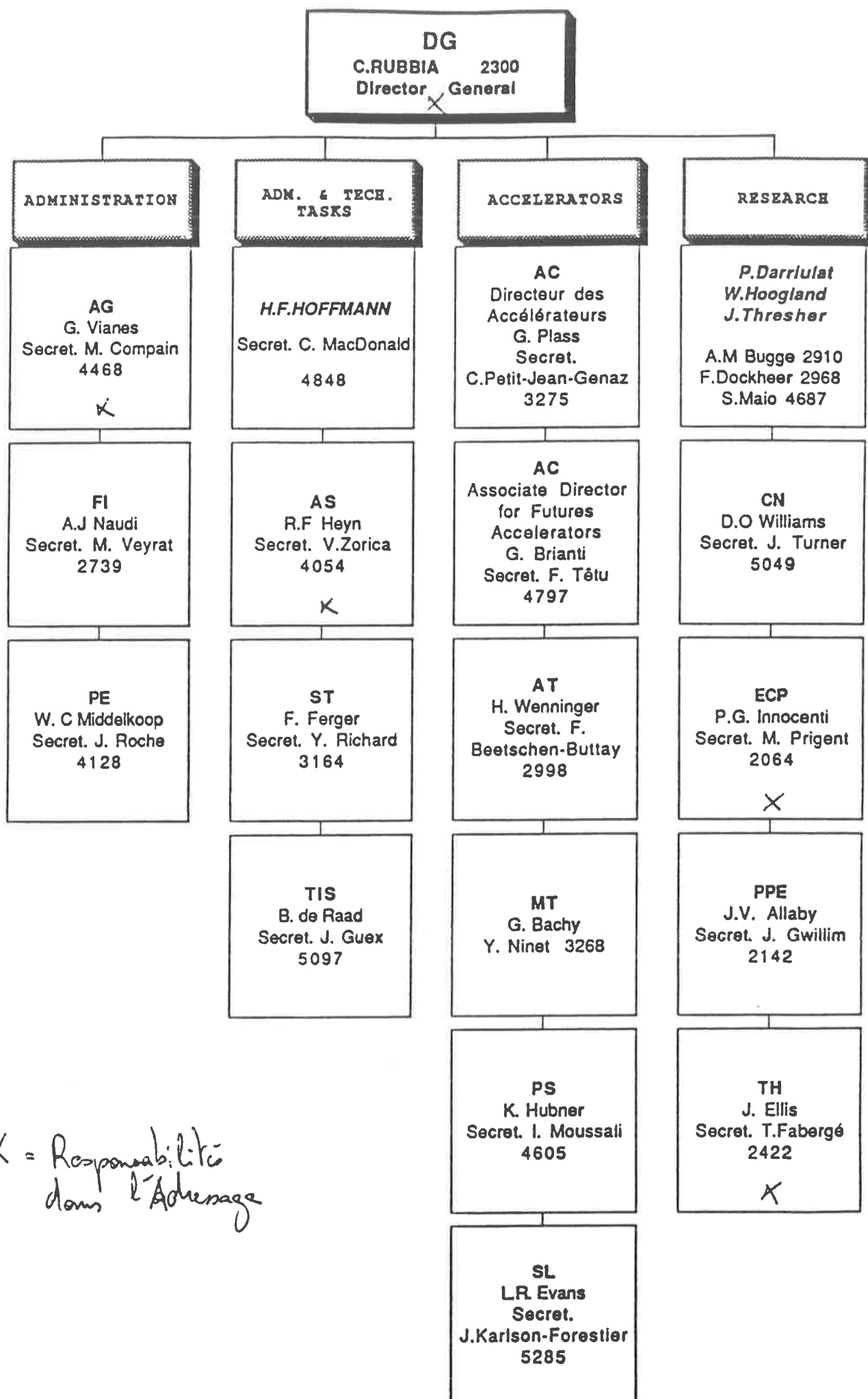
Figures

- Figure 1 : Structures administratives du CERN - page 4
- Figure 2 : Relation CERN/Adressage et environnement - page 8
- Figure 3 : Méthode de travail de l'Adressage - page 10
- Figure 4 : Division du travail pour le service de l'Adressage - page 14
- Figure 5 : Atelier de l'Adressage en 1989 - page 20
- Figure 6 : Mobilité et immobilité des éléments dans l'atelier - page 27
- Figure 7 : Configuration informatique de l'adressage proposée - page 29
- Figure 8 : Nouvelle division du travail dans le service - page 31
- Figure 9 : Cycle de vie d'un système d'information - page 32
- Figure 10 : Démarche générale - page 33
- Figure 11 : Méthode CASE - page 36
- Figure 12 : Conventions graphiques entité/association - page 38
- Figure 13 : Schéma entité/association - page 40
- Figure 14 : Méthode CASE - page 41
- Figure 15 : Conventions graphiques entité/relation - page 42
- Figure 16 : Schéma entité/relation - page 43
- Figure 17 : Schéma hiérarchie des fonctions 1ère partie - page 47
- Figure 18 : Schéma hiérarchie des fonctions 2ème partie - page 48
- Figure 19 : Diagramme de production - page 50
- Figure 20 : Graphe de relations - page 66
- Figure 21 : Architecture des produits Oracle - page 70
- Figure 22 : Structure de l'application - page 73

- Figure 23 : Processus d'informatisation - page 73
- Figure 24 : Changements administratifs entre 1989 et 1990 - page 75
- Figure 25 : Méthode CASE - page 76
- Figure 26 : Menu de l'adressage externe - page 79
- Figure 27 : Menu des transferts - page 80
- Figure 28 : Menu des autres opération externes - page 80
- Figure 29 : Menu de l'adressage interne - page 85
- Figure 30 : Menu de consultation du personnel - page 86
- Figure 31 : Forme de l'utilitaire par requête sql - page 89
- Figure 32 : Fonctionnement de l'utilitaire par requête sql - page 91
- Figure 33 : Menu de consultation rapide pour l'utilisateur - page 100
- Figure 34 : Menu de problèmes informatiques /solutions - page 101
- Figure 35 : Atelier de l'Adressage en 1990 - page 110
- Figure 36 : Réseau de communication pour le service - page 111
- Figure 37 : Graphiques statistiques - page 114
- Figure 38 : Organisation des opérations pour déduire le bénéfice - page 120

ANNEXES

- Structure officielle du CERN en 1991
- Mémoire de licence en informatique de gestion (Octobre 1987) - Prof. M. Léonard
extraits : définition d'Oracle - pages 7 à 12.
- Liste des tables de l'Adressage externe
- Spécification pour le projet d'adressage interne
- Listing de statistiques du nombre d'adresses par liste de distribution
- Prototype de formulaire d'enquête pour contrôle de l'abonnement
- Graphiques résultants des statistiques (réalisés avec Cricket-Graph /Macintosh
et Freelance / PC)
- Le service de l'Adressage en chiffres



X = Responsabilité dans l'Adressage

On peut définir ORACLE comme suit :

C'est un système relationnel (tout est défini à l'aide de relations, même le dictionnaire des données) qui :

- 1) fournit une interface avec un langage assurant dynamiquement la définition, l'interrogation, la mise à jour et le contrôle d'un ensemble de relations.
- 2) assure l'indépendance des données par rapport aux structures physiques de stockage et des chemins d'accès à l'information.
- 3) assure l'intégrité des données en contrôlant les accès, la concurrence entre usagers et les pannes éventuelles, afin de garder la base dans un état cohérent.

Le système est flexible et on peut par conséquent ajouter des relations, des colonnes aux relations existantes ou modifier ces dernières, sans que ceci entraîne une réorganisation de la base, ce qui n'est pas le cas pour tous les SGBD, mêmes relationnels.

2.1.2 Qu'est-ce qu'une Base de Données pour Oracle.

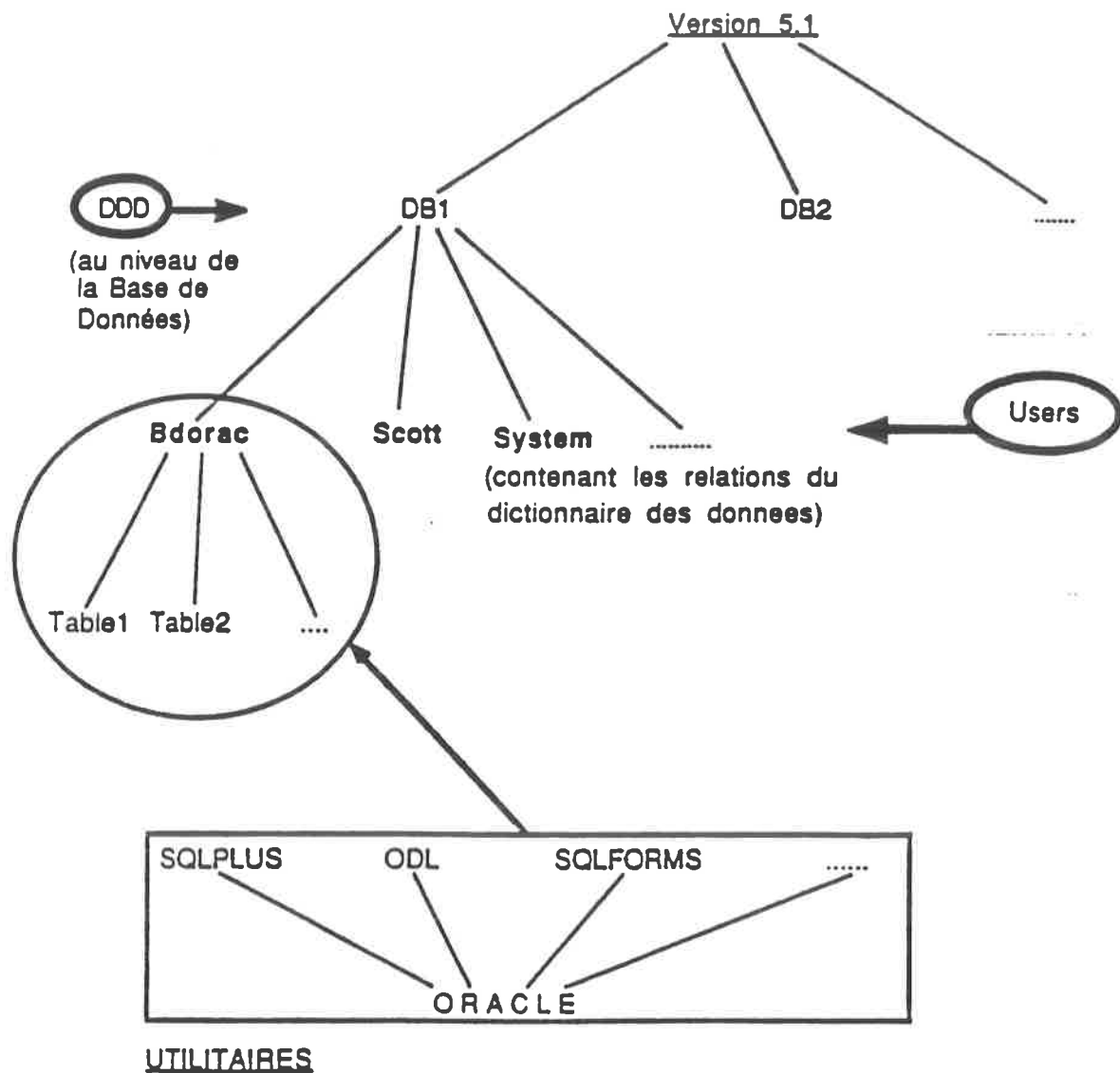


Fig. 1. Configuration du SGBD Oracle.

Il existe toute une hiérarchie dans la structuration d'Oracle. Cette hiérarchie peut être représentée par un arbre dont la racine serait la version d'Oracle sous laquelle "tournent" une ou plusieurs Bases de Données. La structuration des données commence à ce niveau, où l'on regroupe plusieurs "users".

(Exemple : DB1 regroupe BDORAC, SCOTT, ...) Un "user" est un ensemble de relations, accessible par les utilitaires Oracle à condition d'en connaître le nom et le mot de passe (d'où le nom de "user" par analogie avec sa signification pour un système d'exploitation). Grâce à ce mécanisme de "user", chaque utilisateur travaille avec ses données dans la base, selon le format qu'il désire, indépendamment des autres. Un "user" d'une Base de Données peut accéder aux relations d'un autre "user" appartenant à une autre Base de Données grâce à des modules de communications.

Les relations du dictionnaire des données sont définies dans l'un de ces "user", appelé SYSTEM. Chaque autre "user" peut interroger le dictionnaire des données et obtient des informations selon la configuration de son application s'il interroge la liste des relations, des indexes, etc...

Oracle permet à plusieurs utilisateurs d'effectuer des traitements en même temps, sur le même "user". Si deux ou plusieurs utilisateurs travaillent sur la même relation, ils peuvent lire les données en même temps, mais s'ils veulent faire une mise à jour de la même rangée, ils ne peuvent le faire que l'un après l'autre et la relation est verrouillée tant que le premier changement n'est pas effectif dans la base (transaction "committed") c'est après cette transaction que la relation est déverrouillée et qu'un autre utilisateur peut effectuer son traitement. Le verrouillage d'une relation ou d'une rangée est fait soit automatiquement par Oracle, soit par ordre SQL, spécifié par l'utilisateur dans l'application. Oracle gère lui-même les situations de blocage en interrompant la transaction de l'un des deux utilisateurs en conflit et en envoyant un message lui indiquant qu'il doit relancer son traitement (tout en continuant la transaction de l'autre utilisateur).

On peut distinguer trois cas de protection des données :

- Lorsqu'on parle d'intégrité, cela veut dire que les valeurs entrées dans la Base sont vérifiées par certaines règles pour éviter les erreurs.
- Les données sont considérées en sécurité quand il faut une autorisation pour y accéder (mot de passe).
- En cas de panne, Oracle redémarre la Base sans perte de données.

Le temps pour effectuer un traitement dans Oracle est fonction du nombre d'utilisateurs travaillant sur la machine et de la taille de l'application traitée. (Nous en avons souffert avec notre application sur SQLFORMS aux heures de pointe, alors que tout le monde travaillait sur l'IBM VM/CMS...) A noter que c'est au niveau d'une base, que l'on choisit la version d'Oracle utilisée.

Pour notre compte, nous travaillons sur une base de test avec la version 5.1 qui est la plus évoluée et la plus riche d'utilitaires (elle contient SQLFORMS). Elle est certes plus agréable à utiliser que la version précédente mais contient encore quelques "bug" que nous découvrons peu à peu, Oracle corporation ne l'ayant pas testée à fond.

2.2 Dictionnaire de données Oracle (DDD)

2.2.1 graphe du DDD

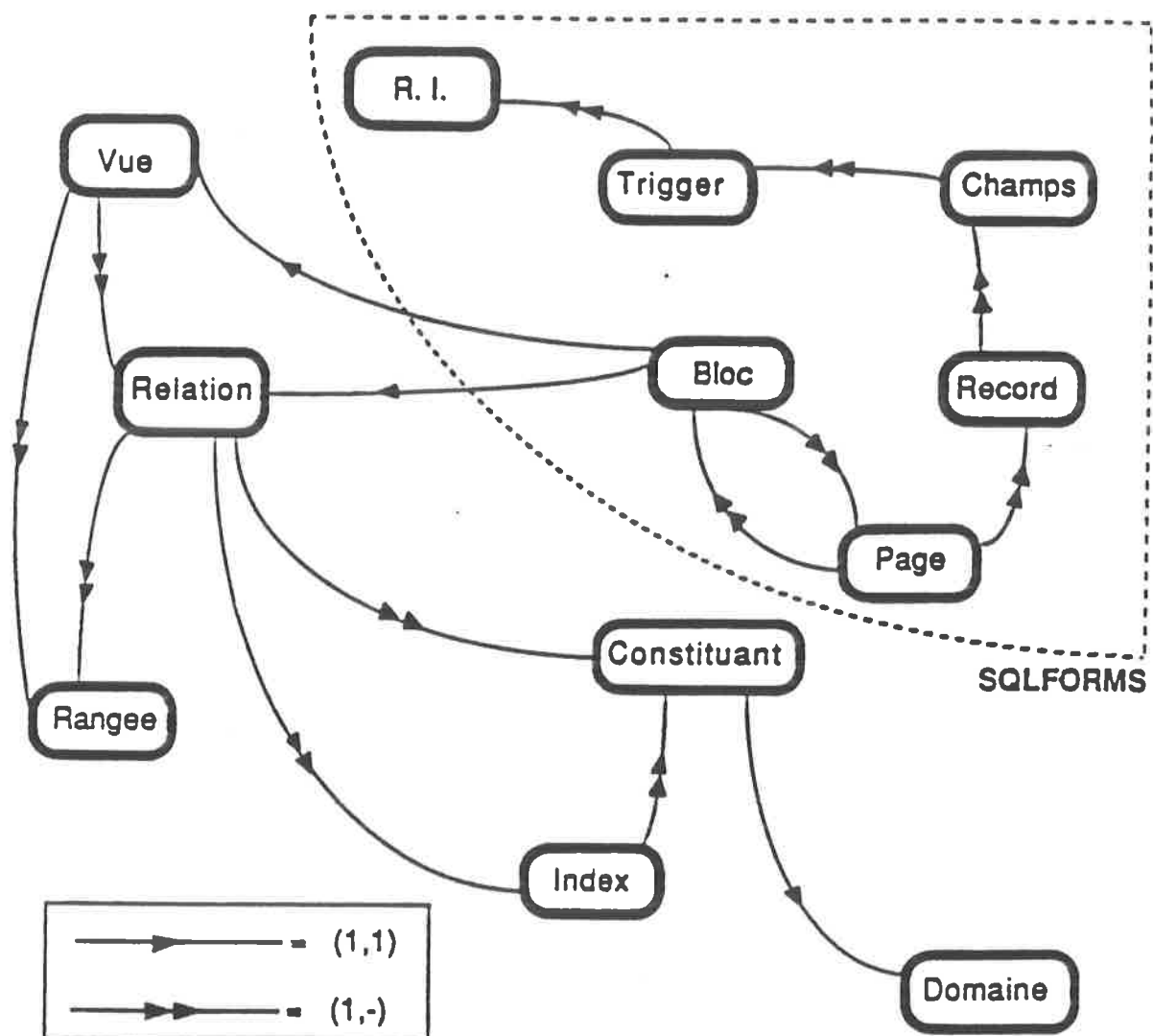


Fig. 2. Représentation des entités du DDD

Dans le DDD sont mentionnées les caractéristiques d'Oracle. Ce SGBD ne consent pas d'associer les règles d'intégrité compliquées (autres que celles sur les domaines) directement aux relations (comme la plupart des SGBD). On est obligé de les intégrer au système à un niveau supérieur, celui de l'utilitaire qui est soit un programme procédural (du type Cobol, Pascal, C), soit un logiciel intégré au système Oracle, non procédural (du type IAF, ou du plus récent SQLFORMS, permettant d'établir l'interface page-écran à travers laquelle l'utilisateur fait des traitements sur la Base de Données dont la consistance est justement préservée par les règles y étant incorporées).

Les liens entre bloc et relation (ou vue) et ceux apparaissant dans l'encadré sont décrits plus loin dans la section SQLFORMS (cf. Les utilitaires d'Oracle).

Une relation peut contenir plusieurs rangées, mais une rangée donnée ne peut se trouver que dans une seule relation, autrement on aurait une relation double dans la base.

Une relation est formée par plusieurs constituants. Un constituant peut se trouver dans plusieurs relations, avec le même identificateur donné par le concepteur mais avec une signification différente, car avec Oracle, on définit les constituants dans le contexte de définition d'une relation.

A une relation on peut associer plusieurs indexes.

A noter ici qu'un index défini unique est l'équivalent d'une clé (au sens du cours). Ceci est un outil puissant pour éviter les rangées doubles dans une relation. Un index simple (non unique) n'est rien d'autre qu'un chemin d'accès qui permet de consulter plus rapidement les données (il améliore le temps de réponse). Il faut quand même être judicieux avec cet outil, car si l'on multipliait les indexes dans une relation, le temps de réponse pourrait paradoxalement être pénalisé! (Cas où l'on ait des mises à jour nombreuses).

Un index peut être établi sur plusieurs constituants et un constituant peut être contenu dans plusieurs indexes de la même relation. Il est important de dire que les constituants sur lesquels l'index est défini peuvent être mis à jour, ce qui n'est pas le cas pour d'autres Bases de Données connues. Néanmoins la mise à jour d'une clé d'une relation peut créer des inconsistances, s'il existe des données dépendant de la même clé dans une autre relation.

Un constituant a un et un seul domaine. On peut modifier ce domaine à condition qu'il n'existe pas de données dans la relation contenant ce constituant.

La création et la destruction de relations et d'indexes n'entraîne pas une réorganisation de la Base de Données, ni la création de constituants supplémentaires, par contre cela serait le cas si on devait supprimer un constituant de la relation. On peut changer le nom d'une relation mais pas le nom d'un constituant.

On a donc vu ce qu'il est possible de faire sur la structure de la Base, mais il est intéressant de savoir comment Oracle montre lui-même son DDD.

2.2.2 Disponibilité du DDD : sous l'utilitaire SQLPLUS

TNAME	REMARKS
Reference Date	ORACLE catalog as of 10-Oct-85, installed on 30-JUN-87 17:35:49.
AUDIT_ACCESS	Audit entries for accesses to user's tables/views (DBA sees all)
AUDIT_ACTIONS	Maps auditing action numbers to action names
AUDIT_CONNECT	Audit trail entries for user logon/logoff (DBA sees all users)
AUDIT_DBA	Audit trail entries for DBA activities -- for DBA use only
AUDIT_EXISTS	Audit trail entries for objects which do NOT EXIST -- DBA's only
AUDIT_TRAIL	Audit trail entries relevant to the user (DBA sees all)
CATALOG	Tables and views accessible to user (excluding data dictionary)
CLUSTERS	Clusters and their tables (either must be accessible to user)
CLUSTERCOLUMNS	Maps cluster columns to clustered table columns
COL	Specifications of columns in tables created by the user
COLUMNS	Columns in tables accessible to user (excluding data dictionary)
DEFAULT_AUDIT	Default table auditing options
DTAB	Description of tables and views in Oracle Data Dictionary
EXTENTS	Data structure of extents within tables
INDEXES	Indexes created by user and indexes on tables created by user
PARTITIONS	File structure of files within partitions -- for DBA use only
PRIVATESYN	Private synonyms created by the user
PUBLICSYN	Public synonyms
SESSIONS	Audit trail entries for the user's sessions (DBA sees all)
SPACES	Selection of space definitions for creating tables and clusters
STORAGE	Data and Index storage allocation for user's own tables
SYNONYMS	Synonyms, private and public
SYSAUDIT_TRAIL	Synonym for sys.audit_trail -- for DBA use only
SYSCATALOG	Profile of tables and views accessible to the user
SYSCOLAUTH	Directory of column update access granted by or to the user
SYSCOLUMNS	Specifications of columns in accessible tables and views
SYSEXTENTS	Data structure of tables throughout system -- for DBA use only
SYSINDEXES	List of indexes, underlying columns, creator, and options
SYSPROGS	List of programs precompiled by user
SYSSTORAGE	Summary of all database storage -- for DBA use only
SYSTABALLOC	Data and index space allocations for all tables -- for DBA's
SYSTABAUTH	Directory of access authorization granted by or to the user
SYSTEM_AUDIT	System auditing options -- for DBA use only
SYSUSERAUTH	Master list of Oracle users -- for DBA use only
SYSUSERLIST	List of Oracle users
SYSVIEWS	List of accessible views
TAB	List of tables, views, clusters and synonyms created by the user
TABALLOC	Data and index space allocations for all user's tables
TABQUOTAS	Table allocation (space) parameters for tables created by user
TABLE_AUDIT	Auditing options of user's tables and views (DBA sees all)
VIEWS	Defining SQL statements for views created by the user
DBLINKS	Public and private links to external databases
SYSDBLINKS	All links to external databases -- for DBA use only

44 records selected.

Fig.3 . Relations du DDD sous SQLPLUS

153

TABDOC

Type
Null?

```
DOC_ID
DESCRIPTION
SECNAME
USERDB
CHAR(6)
CHAR(30)
CHAR(20)
CHAR(10)
```

TABNUM

Type	---	NUMBER
------	-----	--------

TABPAYS

Null? Type

ISO
PAYS
PTT
P S
REG
PAYS M
CHAR(2)
CHAR(31)
CHAR(3)
CHAR(1)
CHAR(1)
CHAR(1)
CHAR(1)

Name	Null?	Type
AD_ID		NUMBER(6)
OPNOM		CHAR(45)
INSTITUT		CHAR(31)
FONC_DEPT		CHAR(31)
ADR_3		CHAR(31)
ADR_1		CHAR(31)
ADR_2		CHAR(31)
AD_ID		NUMBER(6)
NOM		CHAR(22)
INSTITUT		CHAR(31)
LIEU		CHAR(20)
ISO		CHAR(2)

VIEWDOC

Name	Null?	Type
DOC_ID		CHAR(6)
AD_ID		NUMBER(6)
NOM		CHAR(22)
INSTITUT		CHAR(31)
LIEU		CHAR(20)
ISO		CHAR(2)
NBRE		NUMBER(6)
TXTE		CHAR(31)

SQL> SPPOOL OFF

VIDOCADITI

Name	Null?	Type
AD_ID		NUMBER(6)
OPNOM		CHAR(45)
INSTITUT		CHAR(31)
FONC_DEPT		CHAR(31)
ADR_3		CHAR(31)
ADR_1		CHAR(31)
ADR_2		CHAR(31)
AD_ID		NUMBER(6)
NOM		CHAR(22)
INSTITUT		CHAR(31)
LIEU		CHAR(20)
ISO		CHAR(2)
NBRE		NUMBER(6)
TXTE		CHAR(31)

VIDOOLofs

Name	Null?	Type
AD_ID		NUMBER(6)
OPNOM		CHAR(45)
INSTITUT		CHAR(31)
FONC_DEPT		CHAR(31)
ADR_3		CHAR(31)
RUE		CHAR(31)
PTT		CHAR(3)
CODE_LIEU		CHAR(8)
LIEU		CHAR(20)
PAYS		CHAR(31)
DOC_ID		CHAR(6)
NBRE		NUMBER(6)

INTERNAL ADDRESSING SYSTEM

ORACLE DATA BASE:

Following the successful implementation in 1989 of the new computerised external addressing system in accordance with the plan referred to in two previous papers - Addressing Service Improvement Project of December 1987 and Improved Addressing System Specification of February 1988 - the present paper describes in some detail the required features of a new improved computerised system using a common Oracle Data Base resident on Vax to manage selected elements of the personnel files on behalf of those divisions that are source of CERN documents for internal distribution. This improved system originally planned for implementation during the year 1990 is now of greater urgency due to the near collapse in December 1989 of the old internal system (hardware and software purchased from Pfister Leuthold in 1986).

The Oracle data base structure will enable responsible secretariats, by direct access from their terminals or PC's, to consult and identify their respective addresses and update the documents for distribution to each address.

Whilst the updating of the data base in respect of the various distributions will remain the task of the divisional secretariats concerned, the overall management and execution of the addressing process as in the past will remain the responsibility of the Addressing Service, subsection of the Mail Office. This service will have general access via a PC to the Oracle Data Base in order to create new document codes, modify where appropriate, and when required select certain sections of the files for transfer back to the working disk of the PC, where any desired sorting of those addresses and formatting prior to printing will be done. The PC will then be used to drive the connected printers, for printing labels, envelopes, continuous address lists, etc. as appropriate.

System of passwords:

Access to the Oracle Data Base will be determined according to a system of passwords. These passwords will enable authorised users to consult all records, but to introduce or modify data only in respect of those documents for which they have a responsibility. They will also have limited facilities for printing lists again related to their document codes.

The password attributed to the Addressing Service will enable it to create, modify and where appropriate, delete all distribution data from the file, as well as carry out the entire process of address printing for internal mailing.

The internal address record:

The internal address records consist of the following fields (using the french headings as they will appear on the mask)

Heading	Size		Source
Identite	maximum	digits	7
NOM	"	characters	24
Prenom	"	"	18
Ql (Qualité)	"	"	5
Dv (Division)	"	"	3
Gr (Groupe)	"	"	3
Case (casier)	"	"	4
Entreprise	"	"	24
Bt (Bâtiment)	"	"	4
Et (Etage)	"	"	1
L (local)	"	"	3
TI (Téléphone)	"	"	5
Deb Sta (Date Début contrat)	"	"	9
Fin (Date Fin contrat)	"	"	9
C (Catégorie)	"	"	2
Statut	"	"	4
G (Groupe)	"	digits	2
Pos (Position hiérarchique)	"	characters	2
Prof (Code professionnel)	"	"	4
S (Senior Staff)	"	digits	1
Nat. 1 (1ere nationalité)	"	characters	2
Nat. 2 (2eme nationalité)	"	"	2
Lan (langue préférée)	"	"	1
Adresses	"	digits	5
Homonymes	"	"	2
			Total resulting from a query Total of identical family names in file (listed in block below in Prenom order)
Ident	"	"	7
			Same as Identite linked to document codes
Document	"	chars	6
			Codes identifying differents documents created and updated by Addressing Service (or responsible secretariats)
Nb Ex (Nombre d'exemplaires)	"	digits	3
			Number of copies per document
Docs	"	"	5
			Total of documents
Exmpl	"	"	5
			Total of copies

Masks:

It is said of modern computerised systems and the software that runs them that they are "user-friendly" and "user-instructive". It is essential that this should be the case for this particular system, as the address records will be manipulated by secretarial staff and not computer specialists. By means of simple self-explanatory menus and prompt lines the average operator should be able to perform all necessary functions without having to refer constantly to manuals or written instructions. Meaningful messages and the use of different colours should also be used to assist the operator.

One of the principal masks, that for Creation/Modification of mailing records in the Oracle Data Base is proposed below.

ADRESSAGE INTERNE									
Identite	194					Ident	Document	Nb	Ex
NOM	POWELL					194	DDCSE	1	
Prenom-Ql	BRUNO				- Dr.	194	DDMICO	1	
Dv-Gr-Case	LD - BO - Z009					194	DDMIS	1	
Entreprise						194	DDNL	4	
Bt-Et-L-Tl	392 - 1 - B20 - 4568H					194	DDTECH	1	
DebSta-Fin	14-SEP-64 -					194	DGBUG	1	
C-Statut-G	MP - STAF - 1 - X					194	DGRBAB	1	
Pos-Prof-S	2 - 0211 - 1					194	DGSP1B	1	
Nat1-2-Lan	GR - - E					194	MAINDE	1	
						194	MANEW1	1	
						194	MANEW2	1	
Adresses	1	Homonymes	3			194	MAPRIX	1	
						194	MAVOL1	1	
						194	MAVOL2	1	
						194	MAVOL3	1	
194	POWELL	BRUNO	LD	BO	Z009				
2347	POWELL	EDWARD	AG	PR	C031				
17780	POWELL	KENNETH	EP	RE					
Docs 17							Exmpl	47	

Having obtained this creation/modification mask from the main menu, the operator is able to enter a query by name or identity number to look up the record of any individual working at CERN. In addition to those elements obtained from the Personnel File, will appear the various codes of the internal documents of which he is a subscriber if any together with the number of copies required. At the same time on the lower part of the screen must appear those people having the same family name in alphabetical order of firstname showing also identity No, Division, Group and Casier code. Counters will be included to show totals of query lists, of homonyms, as well as totals of documents, and copies of documents.

From the same mask, the operator is able not only to consult the records of any individual or groups of individuals according to any of the elements or groups of elements appearing on the screen, but also to add, delete, or modify document codes

according to distribution requirements. As mentioned above however, passwords attributed to Secretariats will ensure they are prevented from treating any document codes other than those for which they are responsible. In cases where an individual subscribes to more than 15 documents the operator must be able to scroll down through the rest, hence the usefulness of having the document total. The same scroll facility should apply to the homonym section where there are more than 6,

Other masks may be required to display certain key elements of several address records on the same screen, say up to 20 different records at once, to enable queries on groups to be displayed together.

Printing from Oracle Data Base:

A print option from the main menu will enable authorised secretariats to print from the screen, or make address lists in 4 col. format following the standard pattern, but only of those addresses containing document codes for which modification is allowed by user's password.

Addressing Service - Central data management:

In order to exercise general control over the internal address system, the Addressing Service will be able to do all the operations described above for divisional users, but without limitations of document codes. Thus the Addressing Service password will permit it to create and modify all distribution records and to print lists by any one or combination of document codes, or simply list addresses by any element containing the record. It must also be able to update the contents of tables, and in conjunction with changes in the tables it must also be possible to exchange codes already in the mailing records. For example instruct the system to delete the code DGEFCB and respective quantity of copies from all address records containing that code; and another example, instruct the system to exchange the old code EFPREP existing in certain records for the new code EPPERT in those same records.

TRANSFER PROGRAMS FROM ORACLE DATA BASE:

The Addressing Service internal distributions are of two types:

- a) Normal - distribution of documents according to subscription lists maintained for each individual document.

Example: Computer Newsletter from DD distributed periodically to approximately 3300 DDNL subscribers

- b) Specific - distribution of documents according to different criteria held on the address record.

Example: an ad hoc document to be distributed to scientists and engineers (not technicians nor administrators) having Status X in divisions X, Y and Z whose preferred language is English.

In the case of normal distributions by document code, the Addressing Service must therefore be able to select all the records in the data base linked to one or several document codes, and transfer address data, codes and numbers of copies of these records

in a standard sequence (normally by Casier and/or Bâtiment Etage Local) onto the local PC hard disk. For this purpose a straightforward comprehensive mask will be designed to enable the operator to identify the document code or combination of codes to be selected and transferred to the hard disk before the printing process.

/ In the case of specific distributions according to ad hoc criteria, the Addressing Service must be able to select all the records in the data base corresponding to the required criteria and transfer the necessary address data to the local PC hard disk.

For this purpose a straightforward comprehensive mask will be designed to enable the operator to identify the various criteria concerned which may be any one, or several of the elements of the address record. Several values of each element may be required in combination with several values of other elements, involving the use of logical AND and OR with at least one level of parentheses.

ADDRESS PROCESSING FROM PC HARD DISK:

The address processing software must provide the Addressing Service with a simple principal menu leading to clear self-explanatory masks making use of colour and function keys in order to enable the following options/features: -

- further selection possibilities on one or combination of fields and/or documents codes of addresses present on the hard disk
- sort to any field or document code in the addresses present on the disk - by default remain in standard sequence
- vary address label format, single/double line space, spaces between specified lines, include or not extra line common text (not part of address record), with choice of characters (font and size) - by default standard label format
- drive connected label, envelope, or line printers in single or 4 column format
- print program should display on screen the addresses as they are being printed, and when printer stops last address printed should remain visible on the screen.
- print a single selected address once, or any specified number of times
- print program to incorporate a buffer containing last 20 addresses that can be recalled in case of a printer malfunction or blockage mutilating the last envelopes or labels.
- print program stops without aborting when paper runs out. It must also be possible to stop the printing at the keyboard and restart from the point of stopping, or from the beginning again if so desired.

Internal address ledger program:

In order to keep statistics of the volume of addresses processed by the Addressing Service, a ledger program will be incorporated, so that each time that printing of addresses takes place from the PC hard disk a journal entry is automatically made to the ledger file, including date, document code, quantity of addresses and total copies distributed, per document code or specific query. At the end of each month a print out of the ledger file will be called on the PC, showing for each distribution the total number of addresses printed and copies distributed during previous months, the detail of transactions during the current month (date, document code, quantity of addresses, number of copies per document code) and the accumulated totals carried forward to the next month. Having completed the monthly printout, the program retains only the carried forward totals which become brought forward totals for the next month, erasing the rest of the previous data.

Sol Pop. 1/1/1990
→ Pop. 1/1/1990

Monthly ledger of internal distributions							
Code Document	Report		Mois courant			Cumul	
	Adresses	Copies	Date	Adresses	Copies	Adresses	Copies
THBOOK	567	603	13.03	179	198	746	801
THLM	2556	2639				2556	2639
THPREP	1062	1107	15.03	531	587	2653	2859
			21.03	531	587		
			31.03	529	578		
64/48	15200	15563		5412	5486	20612	21049

jan. 1990 → mens. 1990 → ann. 1990

Evolution



Every year

→ Archive

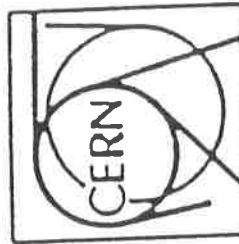
Max Wenner
January 1990

	DOCUMENT	DIVISION 89	RESPONSABLE	ABBR. RESP.	NBRE ADR. 89	NBRE EXM. 89	DIVISION 90
1	AGPRLO	AG	KORDA	K	65	65	AG
2	AGPRI	AG	KORDA	K	68	68	AG
3	AGPRGE	AG	KORDA	K	118	118	AG
4	AGPRD	AG	KORDA	K	166	166	AG
5	AGPRF	AG	KORDA	K	289	289	AG
6	AGPRE	AG	KORDA	K	356	356	AG
7	LISJAC	ST	JACKIE	J	9825	11052	AS
8	DDDRL	DD	MORICE	M	213	215	ECP
9	DDMICO	DD	PERRELLE	P	724	727	ECP
10	DDNL	DD	MORICE	M	1306	1414	ECP
11	RANF2	DG	SEAMUS	S	96	103	DG
12	RANF1	DG	SEAMUS	S	172	281	DG
13	DGNEWS	DG	SEAMUS	S	324	428	DG
14	RANV3	DG	SEAMUS	S	420	521	DG
15	AGBUH	AG	WILSON	W	570	576	DG
16	RANE2	DG	SEAMUS	S	491	719	DG
17	RANE1	DG	SEAMUS	S	684	1224	DG
18	AGCRCF	AG	WILSON	W	2707	2870	DG
19	AGCRCE	AG	WILSON	W	3423	3667	DG
20	THBOOK	TH	ANITA	A	180	183	TH
21	THPREP	TH	ANITA	A	585	588	TH
22	THEX	TH	ANITA	A	5520	5681	TH

NBRE ADR. 90 NBRE EXM.90

1	68.000	68.000
2	69.000	69.000
3	112.000	112.000
4	176.000	176.000
5	345.000	345.000
6	399.000	399.000
7	12691.000	15985.000
8	218.000	220.000
9	805.000	808.000
10	1386.000	1538.000
11	100.000	127.000
12	174.000	281.000
13	323.000	426.000
14	432.000	553.000
15	659.000	729.000
16	522.000	767.000
17	715.000	1405.000
18	2760.000	3829.000
19	3570.000	5246.000
20	185.000	188.000
21	598.000	601.000
22	5475.000	5649.000

MIT LUFTPOST
PAR AVION



Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics
CH-1211 GENÈVE 23

THIRU FOLB

THIRU FOLB

THIRU FOLB
ET INSERIR

THIRU FOLB
AND QUICK

THIRU FOLB

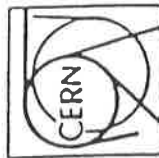
THIRU FOLB

Imprimé



PP
1211 Genève 23

Imprimé OP art. 51



Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics
CH-1211 GENÈVE 23

8311 DGDRA
Dr. Nikolay E. TYURIN
INSTITUTE FOR HIGH ENERGY
PHYSICS (IHEP) - Vice-Director
P.O. Box 35
Serpukhov
142 284 PROTVINO
U.R.S.S.

pedicteur: CERN, CH-1211 GENÈVE 23	
Parti Left	Nouvelle adresse New address
☐ Décédé Deceased	
☐ Refusé Refused	
Inconnu Unknown	
Adresse insuffisante Insufficient address	

MESSAGE IMPORTANT ci-dessous
↓
IMPORTANT MESSAGE below
↓

is computerizing your material and would like to see you
ive cooperation to verify that your addresses are correct,
t several differing addresses are not being used where one
l do, and that the document(s) currently sent out still meet
h your present requirement.

invite you to proceed as follows:-

Regarding the address printed above
Mark a X in at least one of these boxes

address correct, retain as such
address not in use, delete entirely
address to be modified as shown above
address to be merged with another
whose reference number (top line) is

Regarding the document(s) listed below
Mark a X in at least one of the columns
alongside the respective document

continue to send	stop sending	change copies	Code	Description	Copies	document requis	document non-requis	modifier copies
			DGDRDA	Detector R & D Committee	1			
			DGDRDM	Detector R & D Members	1			
			EPPEL3	Experience L3	5			
			EPRBB	Research Board	1			

LEASE NOTE Upon completion of this form, kindly fold
as indicated overleaf and return to CERN

If the form is not returned completed, CERN will assume
that you are no longer interested to receive the document(s)
concerned and will discontinue the distribution

If you have already returned one such form but receive more
with successive documents, please disregard the extra forms.
Thank you for your cooperation.

NOTA BENE Ayant rempli ce formulaire veuillez le plier
selon les indications au verso et le renvoyer au CERN

Faute de renvoi en bonne et du forme le CERN considèra que vous
ne désirez plus recevoir le(s) document(s) en question
et arrêtera la distribution.

Si vous avez déjà renvoyé un tel formulaire mais en recevez
d'autres accompagnant documents successifs veuillez bien ne
pas en tenir compte. Merci de votre collaboration

ERN rmat ses s d' sses appri ait 2 CO irat
pour vérifier que vos adresses sont exactes, que plusieurs ne sont pas utilisées
alors qu'une seule suffirait, et que vous tenez toujours à recevoir les documents
qui vous sont envoyés.

Nous vous prions de procéder comme suit

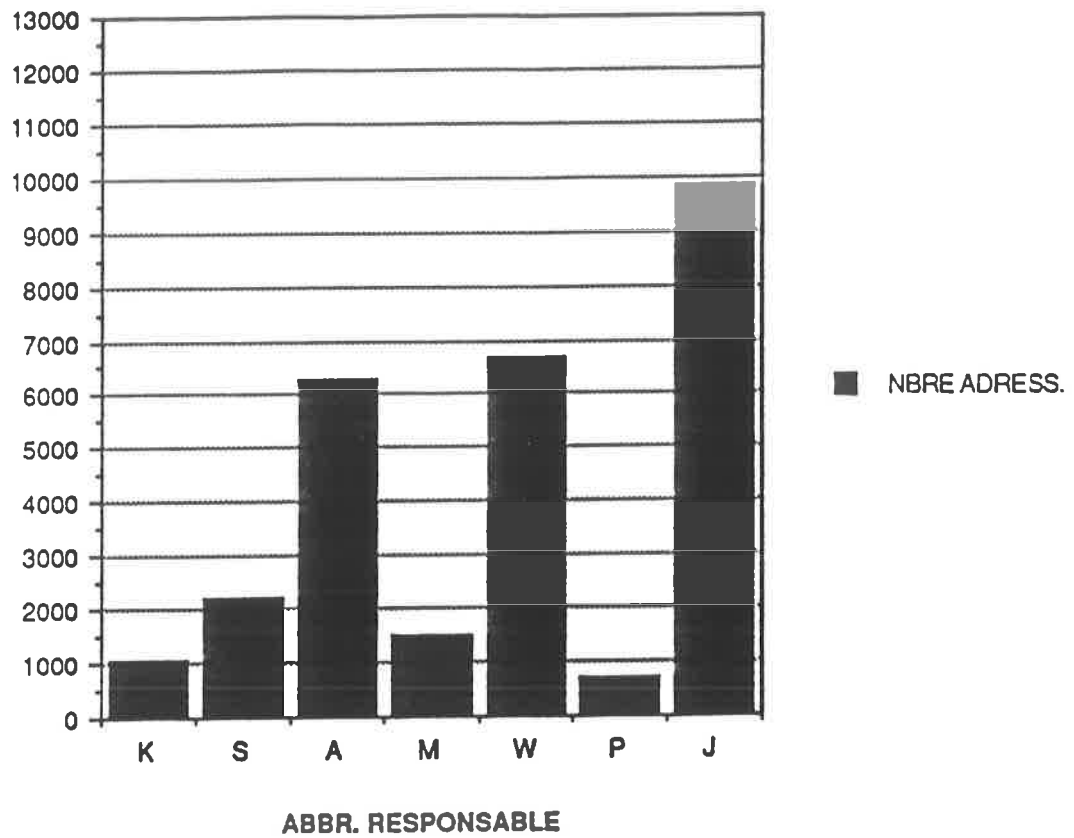
Pour l'adresse figurant ci-dessus
Mettre un X dans au moins une de ces cases

adresse exacte à conserver
adresse plus valable à détruire
adresse à modifier comme ci-dessus
adresse à combiner avec d'autre(s)
indiquer références) - première ligne-.....

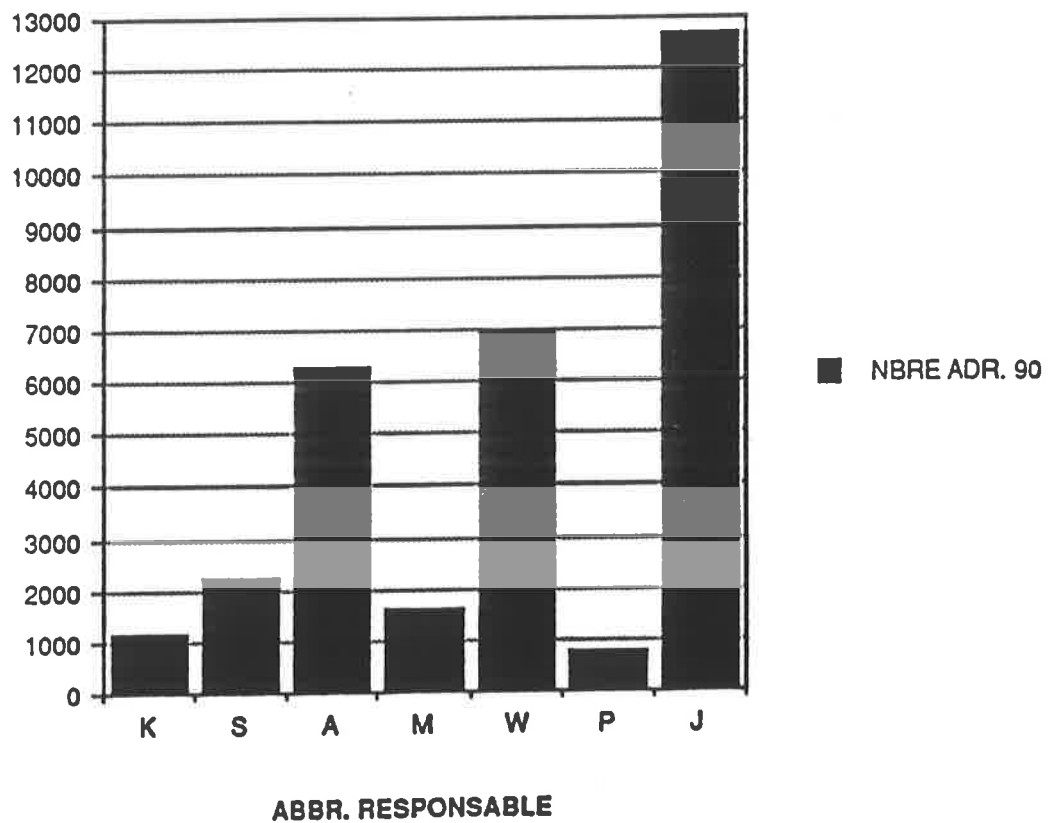
Pour le(s) document(s) ci-dessous
Mettre un X dans au moins une des
colonnes y référant



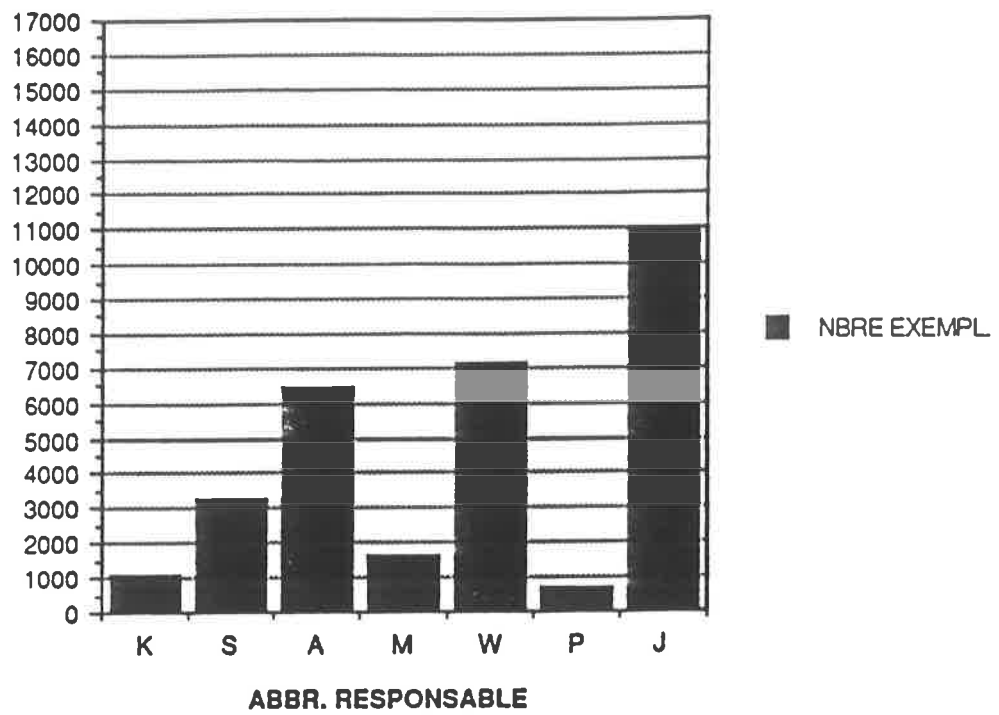
Data from "DATADREXT" 1989



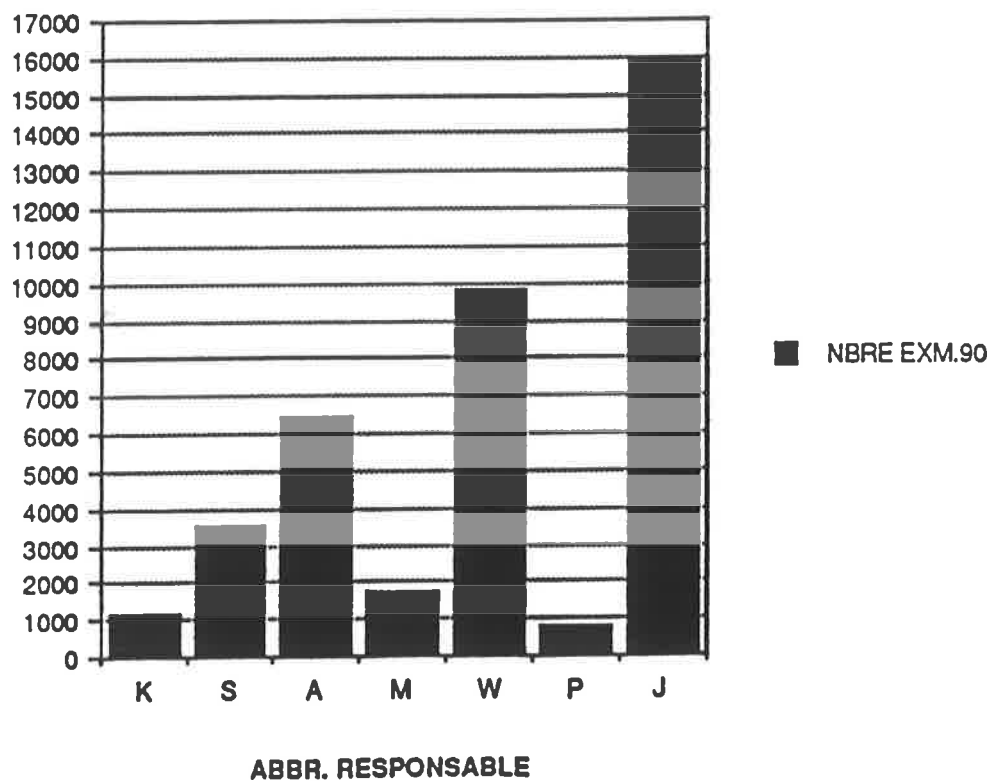
Data from "DATADREXT" 1990



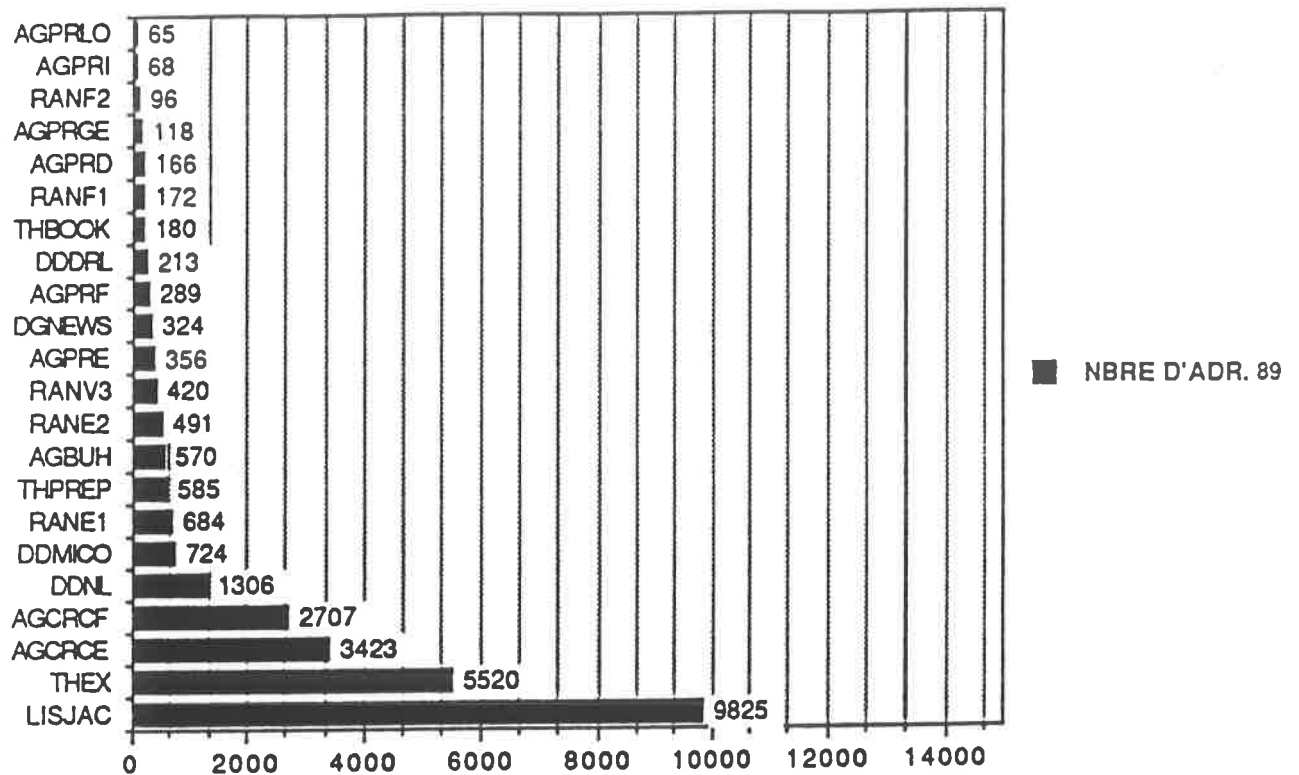
Data from "DATADREXT" 1989



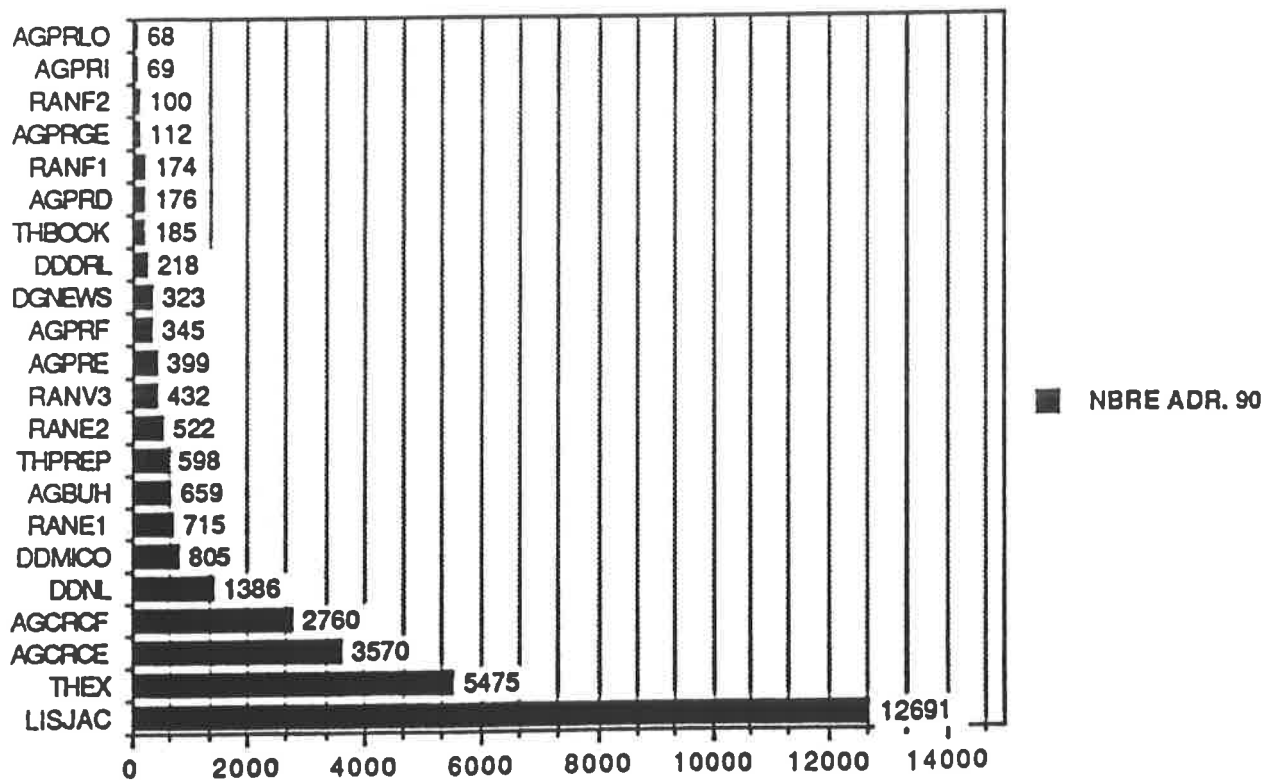
Data from "DATADREXT" 1990



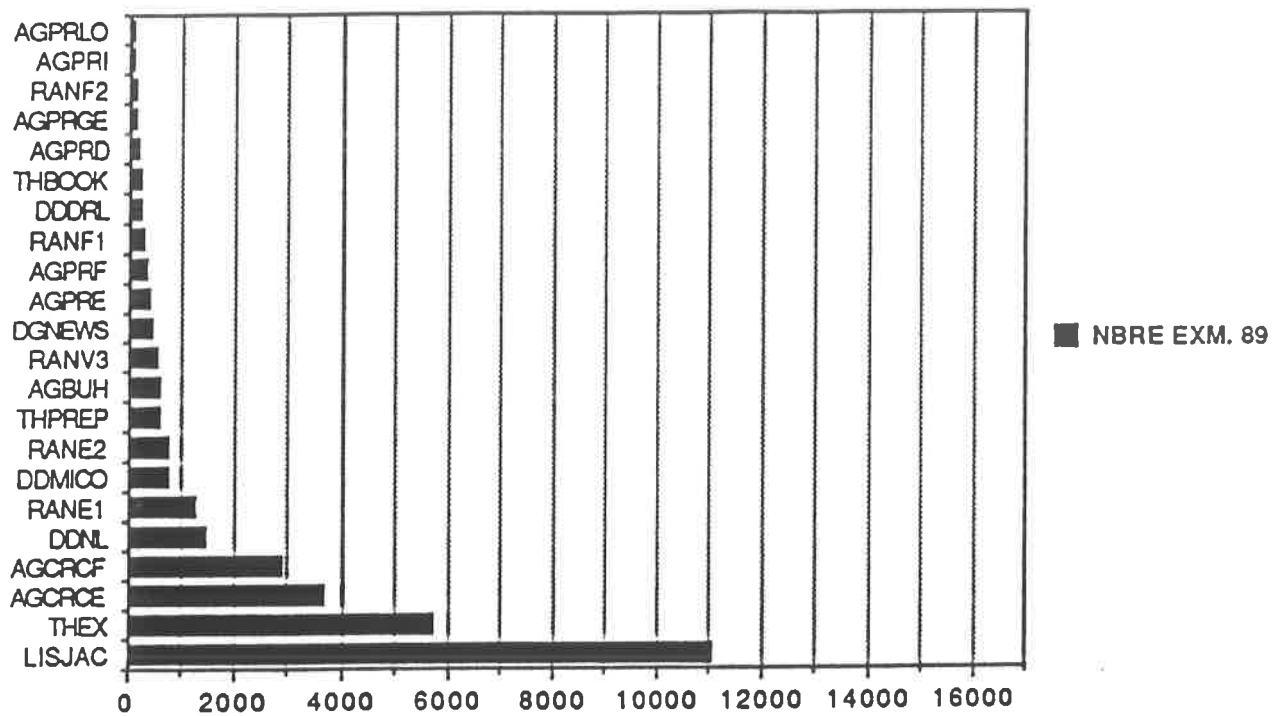
Data from "DATADREXT" 1989



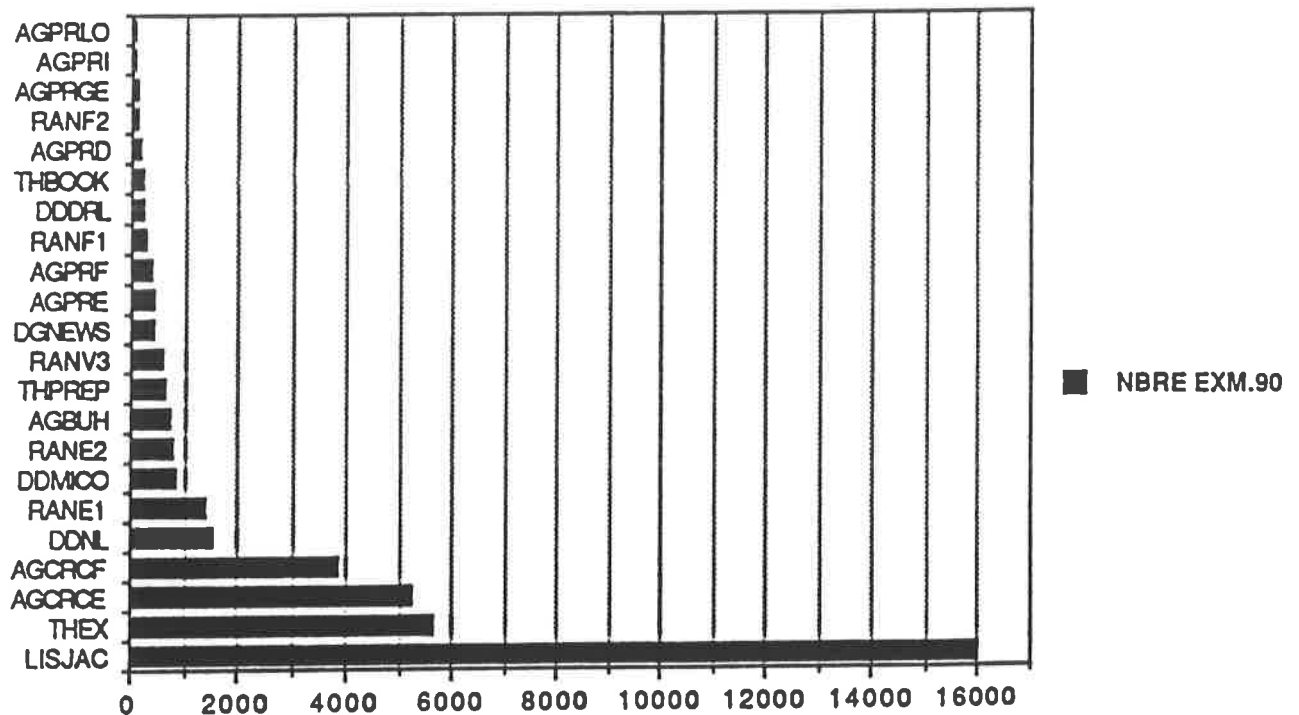
Data from "DATADREXT" 1990



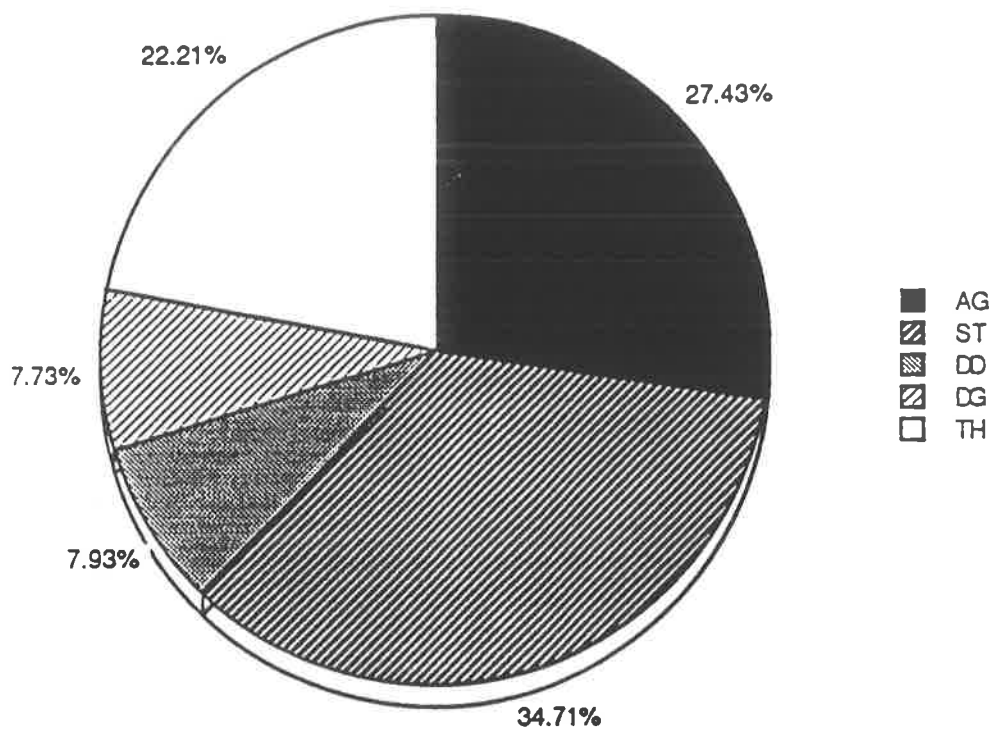
Data from "DATADREXT" 1989



Data from "DATADREXT" 1990

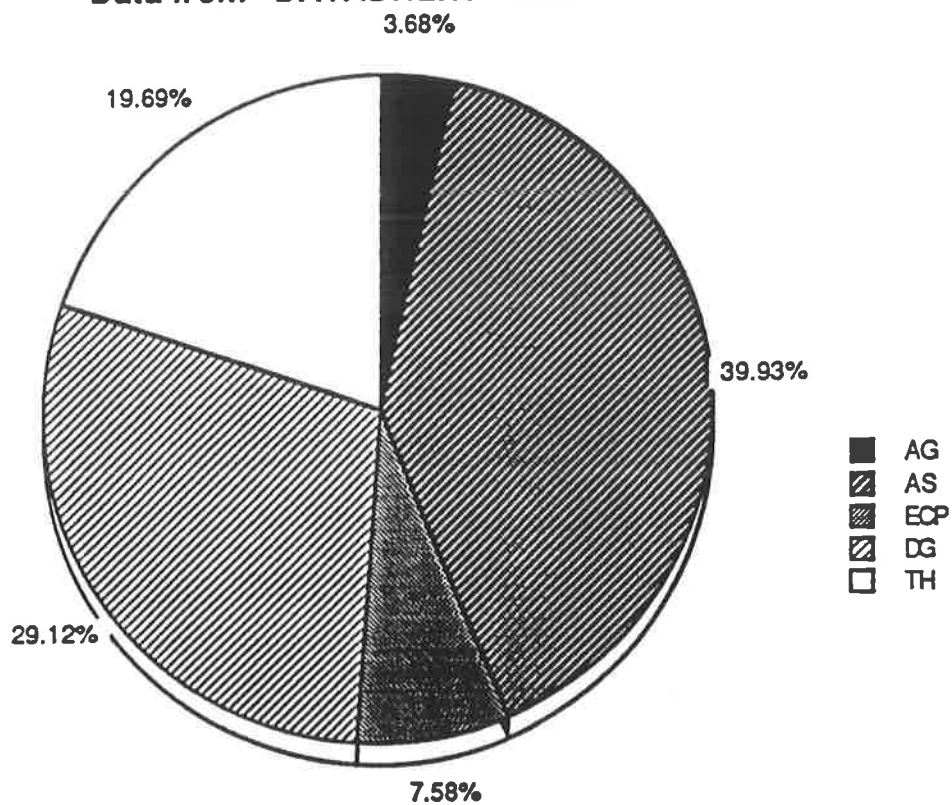


Data from "DATADREXT" 1989



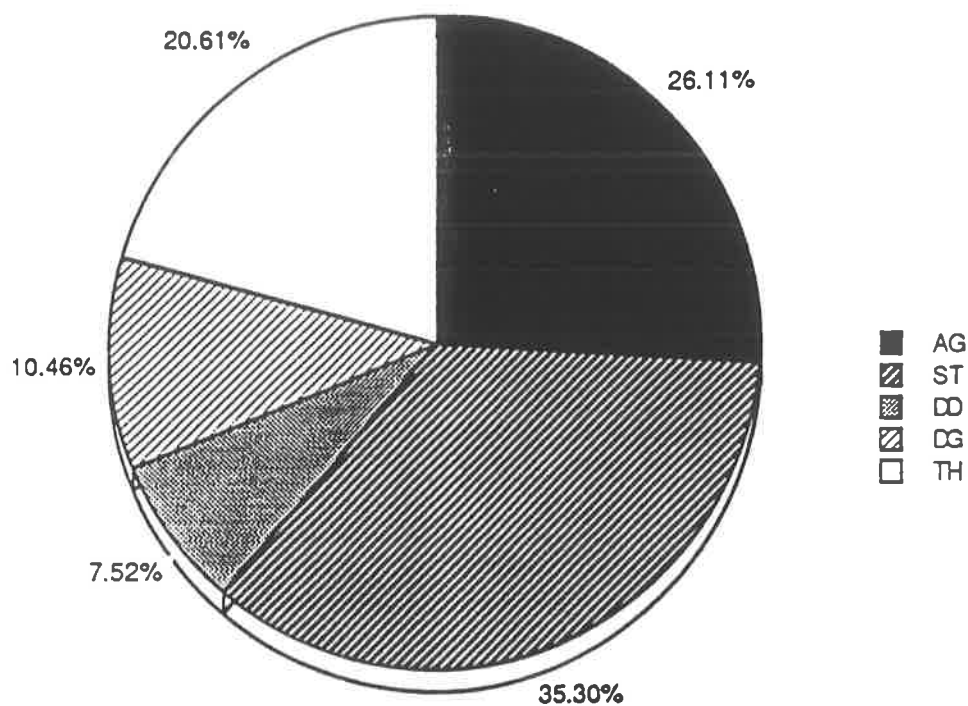
NOMBRE D'ADRESSES

Data from "DATADREXT" 1990



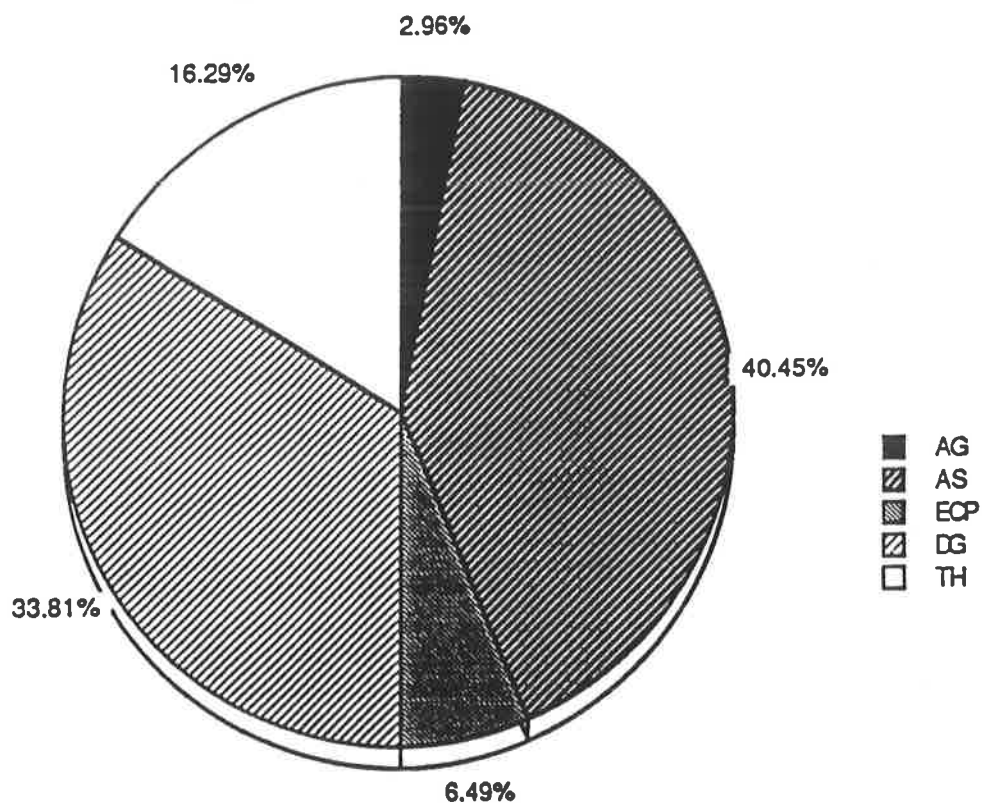
NOMBRE D'ADRESSES

Data from "DATADREXT" 1989



NOMBRE D'EXEMPLAIRES

Data from "DATADREXT" 1990



NOMBRE D'EXEMPLAIRES

ANNEXE :

Le Service de l'Adressage en chiffres.

Coût du nouveau système informatique :

LOGICIEL :

- | | |
|----------------------------|-----------|
| - Etude du projet | 5000 FS |
| - Programmation | 130000 FS |
| - Installation + Formation | 20000 FS |
| - Saisie des données | 35000 FS |

MATERIEL :

- | | |
|----------------------|----------|
| - PC Olivetti (2) | 12000 FS |
| - Terminal Falco (1) | 1000 FS |
| - Imprimantes (3) | 22000 FS |

TOTAL COUT	225000 FS
------------	-----------

Coût d'une mise à jour sur le vieux système :

- carte membrane : 80 centimes
- temps de l'opération : 5 minutes

Coût d'une mise à jour sur le nouveau système :

- support informatique : 1/10 de centime (pour les ajouts)
- temps de l'opération : 30 secondes

Activité de l'adressage externe :

	VIEUX	NOUVEAU
Nombre moyen de transferts effectués par mois	76	126
Nombre moyen d'adresses imprimées par mois	23000	30000
Nombre moyen de documents envoyées par mois	29000	38000

Satisfaction des clients :

Nombre de requêtes satisfaites par rapport au nombre de requêtes total	95% (estimation)
--	------------------

Conclusion :

Le recentrage de l'activité de l'adressage grâce à l'informatisation d'une grande partie du système d'information du service du Courrier est un investissement qui a développé la productivité et qui a permis aux divisions d'épargner beaucoup d'argent pour la gestion et la production d'adresses.

