

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES INFORMATIQUES

L'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges à la recherche d'un modèle descriptif

Decuyper, Bernard; Gosselin, Frédéric

Award date:
1988

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

**L'ETAT DU DEVELOPPEMENT
DE L'INFORMATIQUE DANS
LES ENTREPRISES BELGES :**

à la recherche d'un modèle descriptif

(Volume 1)

Bernard Decuyper et Frédéric Gosselin

Promoteur

R. P. Jacques BERLEUR

Mémoire présenté pour l'obtention du grade

de Licencié et Maître en Informatique

par

Bernard DECUYPER et Frédéric GOSSELIN

Année académique 1987 - 1988

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent au promoteur de ce mémoire, le R. P. Jacques Berleur, pour l'aide qu'il nous a prodiguée tout au long de cette année académique en vue d'élaborer ce mémoire.

Nous exprimons notre plus vive gratitude à Madame Claire Lobet-Maris pour les nombreux renseignements et conseils qu'elle nous a fournis ainsi que pour les encouragements sans cesse renouvelés. Nous sommes également reconnaissants à sa disponibilité permanente.

Nous remercions l'ensemble des responsables informatiques qui nous ont accueillis de manière ouverte. Sans leurs nombreux renseignements, notre mémoire n'aurait pu être conforme à son objectif initial.

Enfin, nous ne voulons pas oublier toutes les personnes qui nous ont aidés de près et de loin lors de nos travaux de recherche, de rédaction et de dactylographie.

Bernard Decuyper et Frédéric Gosselin

ABSTRACT

De nos jours, l'informatique devient une fonction indispensable à la vie de l'organisation. A l'aide d'outils informatiques de plus en plus souples et diversifiés, les entreprises cherchent à prendre en charge une «matière première» privilégiée : l'information, qui touche des domaines aussi variés que la production, l'administration, la comptabilité, la gestion financière, les ressources humaines...

Analyser l'impact de l'ordinateur sur l'organisation nécessite l'utilisation de modèles qui prennent en considération les aspects technique, social, organisationnel et budgétaire de l'informatique.

Nowadays, data processing becomes an essential function to the life of the organization. By means of more and more flexible and diversified data processing tools, firms aim at using a privileged «raw material» : information concerning fields as varied as production, administration, book-keeping, financial management and human resources...

Analyzing the impact of the computer on the organization requires the use of models which take into account the technical, social, organizational and financial aspects of data processing.

TABLE DES MATIERES

.....

PARTIE I : ANALYSE THEORIQUE

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION A LA PROBLEMATIQUE.....1

CHAPITRE 2 : MODELES D'EVOLUTION DE L'INFORMATIQUE5

2.1. Modèle générique : Richard L. NOLAN.....6

2.1.1. Introduction.....6

2.1.2. Pourquoi ce modèle?.....7

2.1.3. Historique de la modélisation..... 8

2.1.3.1. La version de 1973 : Nolan8

2.1.3.2. La version de 1974 : Gibson et Nolan9

2.1.3.3. La version de 1977 : R. Nolan.....9

2.1.4. Le modèle de Richard L. Nolan11

2.1.4.1. Dépenses informatiques et technologie11

2.1.4.2. Analyse qualitative : applications, organisation,
planification et contrôle, et attitude social.....15

2.1.5. Sept critiques du modèle de Nolan.....27

2.1.6. Indicateurs de la modélisation de R. Nolan30

2.2. Modèles complémentaires30

2.2.1. D'une informatisation de production à une informatique de gestion,
selon le modèle de C. Cossalter31

2.2.1.1. Objectif31

2.2.1.2. Présentation32

2.2.1.3. Apport39

2.2.2. La technologie	42
2.2.2.1. Objectif	42
2.2.2.2. Présentation	43
2.2.2.3. Apport	46
2.2.3. Répartition des rôles entre acteurs selon le modèle de C. Cossalter...55	
2.2.3.1. Objectif	55
2.2.3.2. Présentation	56
2.2.3.3. Apport	68
2.2.4. De la centralisation vers l'intégration selon le modèle d'O. Pastré.....70	
2.2.4.1. Objectif	70
2.2.4.2. Le taylorisme.....	71
2.2.4.3. Présentation	72
2.2.4.4. Apport	77
2.2.5. Impacts informatiques sur l'organisation et rapports sociaux.....79	
2.2.5.1. Objectif	79
2.2.5.2. Présentation	79
2.2.5.3. Apports des trois logiques de N. Alter.....	82
2.3. Conclusion	84
2.3.1. Rappel des modèles.....	84
2.3.2. Classification	88
2.3.2.1. Axe technique.....	88
2.3.2.2. Axe social	89
2.3.2.3. Axe organisationnel.....	89
2.3.2.4. Axe économique.....	90
2.3.3. Rappel de notre méthodologie	93

CHAPITRE 3 : CONSTRUCTION D'UN MODELE.....	94
3.1. Objectif.....	94
3.2. Présentation	95
3.2.1. Axe technique	95
3.2.1.1. La configuration informatique	98
3.2.1.2. Le mode d'utilisation des micro-ordinateurs	102
3.2.1.3. Les modes de traitement informatique	103
3.2.1.4. Le mode d'utilisation d'un réseau local.....	104
3.2.1.5. Le mode de traitement de l'information.....	105
3.2.1.6. La présence ou non d'un infocentre.....	106
3.2.2. Axe social.....	107
3.2.2.1. Le mode d'intervention des acteurs dans le processus informatique.....	109
3.2.2.2. Perception des utilisateurs.....	111
3.2.3. Axe organisationnel.....	115
3.2.3.1. L'impact informatique sur l'organisation.....	118
3.2.3.2. Le management de la fonction informatique	126
3.2.4. Axe économique.....	130
3.3. Conclusion	133

PARTIE II : ANALYSE EMPIRIQUE

CHAPITRE 4 : ANALYSE EMPIRIQUE.....	135
4.1. Détermination de l'échantillon.....	135
4.1.1. Construction de l'échantillon	136
4.1.2. Choix des entreprises.....	140
4.1.3. Caractéristiques de l'échantillon.....	144
4.2. Validation de notre modèle	148
4.2.1. Axe technique.....	148
4.2.1.1. La configuration informatique	148
4.2.1.2. Modes d'utilisation des mini et des micro-ordinateurs.....	153
4.2.1.3. Les modes de traitement informatique	155
4.2.1.4. Modes d'utilisation d'un réseau local	157
4.2.1.5. Modes de traitement de l'information	158
4.2.1.6. Présence ou non d'un infocentre	160
4.2.2. Axe social.....	162
4.2.2.1. Le mode d'intervention des acteurs dans le processus d'informatisation.....	162
4.2.2.2. Attitude de la direction	166
4.2.2.3. Perception des utilisateurs.....	170
4.2.2.4. Formation des utilisateurs	173
4.2.2.5. Intérêt marqué par les utilisateurs envers le phénomène informatique.....	175
4.2.3. Axe organisationnel.....	177
4.2.3.1. L'impact de l'informatique sur l'organisation.....	177
4.2.3.1. Le management de l'informatique.....	192
4.2.4. Axe économique.....	200

4.3. Validation du modèle de R. Nolan.....	202
4.3.1. Introduction.....	202
4.3.2. Rappel des indicateurs de R. Nolan et avertissement méthodologique	203
4.3.3. Difficultés d'utilisation	204
4.3.4. Essai d'application du modèle de R. Nolan dans notre échantillon ..	205
4.3.4.1. Le portefeuille d'applications	205
4.3.4.2. L'organisation informatique.....	208
4.3.4.3. La planification et le contrôle informatiques.....	210
4.3.4.4. La prise de conscience des utilisateurs.....	212
4.3.4.5 Analyse du classement des entreprises.....	215
4.3.5. Conclusion.....	225
 CHAPITRE 5 : CONCLUSION GENERALE.....	 225
5.1. Rappel des objectifs et de la méthodologie	226
5.2. Quelques notions et conceptions découvertes lors de l'élaboration de ce mémoire	227
5.3. Réflexions éventuelles au-delà de la réalisation de ce mémoire	227

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 1 : NOMENCLATURE DES ACTIVITES DE LA COMMUNAUTE
EUROPEENNE

ANNEXE 2 : PREMIER QUESTIONNAIRE

ANNEXE 3 : DEUXIEME QUESTIONNAIRE

ANNEXE 4 : CLASSEMENT DES ENTREPRISES AUTOUR DES QUATRE
ETAPES DU MODELE DE NOLAN

CHAPITRE 1

INTRODUCTION A LA PROBLEMATIQUE

La problématique de ce mémoire tente d'évaluer l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. L'objectif premier du travail s'associe au fait qu'il existe une lacune dans les études actuelles. Les seuls travaux correspondant à une telle problématique sont ceux réalisés périodiquement par la Sobemap [1] [2] [3] ainsi que par l'ASAB-VEBI [4]. Or, ces publications étudient l'état de l'informatique d'une manière quantitative mais possèdent de nombreuses lacunes quant à une interprétation qualitative. Dès lors, notre travail aura précisément pour but de combler ce vide qualitatif. Ces études nous renseignent sur l'état de l'informatique en donnant toute une série de données chiffrées mais négligent d'apporter des argumentations à propos de ces chiffres.

En préliminaire, pour comprendre l'état de l'informatique dans les entreprises, il faut se rapporter à la notion clé d'informatisation. Chantal Cossalter définit ce terme comme étant "les conditions et les modalités de prise en charge, par les entreprises, du processus de mise en oeuvre et de développement des activités informationnelles (recueil, saisie, stockage, traitement, ...) assurées à l'aide de moyens automatiques (multiples outils logiciels et matériels relevant de techniques : informatique, télématique, ...) (...)" [5]. Selon cette

[1] Sobemap.

L'ordinateur dans les entreprises belges.

Bruxelles, juin 1972, 69 p.

[2] Sobemap.

L'ordinateur dans les entreprises belges.

Bruxelles, juin 1977, 77 p.

[3] Sobemap.

Ordiscopie '82 : les centres informatiques sous la loupe.

Bruxelles, 1982, 93 p.

[4] Eurodatum - Asab/Vebi.

L'informatique en Belgique : les établissements informatisés et informatisables.

Bruxelles, 1984, 177 p.

[5] Chantal Cossalter.

D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances dans Formation, Emploi.

acceptation, la notion d'informatisation englobe tant les conditions matérielles et techniques qu'organisationnelles ainsi que les différentes parties prenantes de ce processus.

Pour résoudre la problématique annoncée, il faut découvrir une méthodologie afin de définir le niveau d'informatisation des entreprises. Le point de départ de notre travail est l'étude d'un modèle générique, en l'occurrence celui réalisé par Richard Nolan (au cours des années septante), qui s'intéresse à l'évolution de l'informatique dans l'entreprise. Cette modélisation nous permettra d'appréhender la réalité informatique des entreprises avec une perspective "managériale". R. Nolan analyse l'impact de six variables sur l'activité informatique de l'entreprise : la croissance des dépenses informatiques, l'étude de la technologie présente, le niveau du portefeuille d'applications, l'évaluation de l'organisation informatique, les degrés de planification et de contrôle du département informatique ainsi que de la prise de conscience des utilisateurs. Ce modèle, considéré comme un point de départ à notre analyse théorique, sera toutefois complété par des modélisations comprenant d'autres caractéristiques. Ainsi, dans le cadre de notre approche théorique, nous présenterons un modèle complémentaire à celui de R. Nolan. Nous étudierons également des modélisations dont les perspectives sont moins élargies que celles de R. Nolan. Chantal Cossalter analyse l'évolution des rapports sociaux entre les acteurs impliqués dans le développement d'un projet informatique. L'angle technologique sera exploré grâce au consensus de plusieurs auteurs. Enfin, un approfondissement de l'approche organisationnelle sera apporté par O. Pastré et N. Alter qui étudient notamment l'impact de l'informatique sur le mode d'organisation du travail. Après avoir expliqué les caractéristiques de ces théories, on retiendra un ensemble d'indicateurs et, plus particulièrement, ceux complémentaires au modèle de Nolan.

A partir des indicateurs répertoriés dans chacun des modèles, nous tenterons de construire un modèle capable fin des années 80 d'appréhender l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges à partir d'un ensemble de spécificités des auteurs étudiés. Ceci se fera par l'intermédiaire d'enquêtes auprès d'une quarantaine d'entreprises de Wallonie et de Bruxelles. Ces enquêtes seront réalisées grâce à un questionnaire ouvert proposé au (ou à un des) responsable informatique de l'organisation. Le questionnaire sera composé de l'ensemble des éléments de notre modèle.

Ensuite, les résultats des enquêtes seront analysés à l'aide du modèle conçu à partir des indicateurs répertoriés dans les modélisations par les différents auteurs. Cette

analyse permettra d'appréhender l'état du développement informatique des entreprises belges sous les angles technique social, organisationnel et économique.

Enfin, nous clôturerons ce mémoire en testant la validité du modèle de R. Nolan sur notre échantillon d'entreprises. Celles-ci seront classées selon leur niveau d'informatisation grâce à la modélisation de R. Nolan. Cette dernière partie permettra d'évaluer une modélisation reconnue dans l'ensemble de la littérature qui étudie le management informatique.

PARTIE I :

ASPECTS THEORIQUES

CHAPITRE 2

MODELES D'EVOLUTION DE L'INFORMATIQUE

Avant de procéder à une approche empirique de la réalité informatique, il est indispensable de se pencher sur l'état informatique des entreprises grâce à une perspective théorique. Cette approche théorique se décomposera en deux parties : le modèle générique de Nolan et les modèles complémentaires.

Une première partie comprendra le modèle à perspective "managériale" de R. Nolan. Cette modélisation, la plus connue au sein du monde informatique, étudie et tente d'évaluer les activités informatiques d'une manière normative. Le modèle de R. Nolan sera utilisé comme point de départ de notre démarche.

Une seconde partie servira de complément vis-à-vis du modèle de R. Nolan. Grâce à de nombreuses lectures centrées sur le management informatique, on s'est rapidement aperçu que R. Nolan n'apportait pas une perspective aussi élargie que la réalité décrite par l'ensemble des auteurs. Ce deuxième point sera composé de différentes modélisations qui permettront d'obtenir des indicateurs complémentaires à ceux de R. Nolan. Il est à remarquer que l'approche de ces modèles sera réalisée grâce à une perspective plus qualitative que celle de R. Nolan.

2.1 MODELE GNERIQUE : RICHARD L. NOLAN

2.1.1 Introduction

Le plus connu des modèles d'évolution relatifs aux systèmes d'informations des organisations est le modèle en étapes développé par Nolan. Pour étudier le champ des activités informatiques, Nolan s'appuie sur des fondements empiriques. Ce modèle, qui est apparu pour la première fois en 1973 [6], avait comme principal objectif d'étudier la croissance des systèmes d'informations dans l'organisation. R. Nolan élabore une modélisation à partir d'une perspective "managériale" du tissu informatique de l'entreprise.

L'auteur procède au développement d'un outil conceptuel permettant de catégoriser les entreprises qui recourent aux technologies de l'information. A partir de son modèle, R. Nolan propose un *tableau de bord* [7] de la gestion de la croissance d'un système d'information. Cet outil s'associe à un mécanisme grâce auquel une entreprise pourra déléguer une plus grande responsabilité aux départements informatiques et les rendre responsables des services qu'ils offrent aux utilisateurs. Ce système d'une part évalue dans quelle mesure les systèmes comptables peuvent étayer un système de contrôle de gestion informatique et, d'autre part, définit les objectifs et la stratégie du processus d'imputation. Ce *tableau de bord* se présente comme un *baromètre* qui vise à évaluer la gestion des activités informatiques d'un point de vue normatif.

[6] Nolan Richard L.

Managing the computer resource : a stage hypothesis dans Communication of the ACM, tome 16, numéro 7, juillet 1973, pp. 399-405.

[7] Nolan Richard L.

Controlling the costs of data processing, dans Harvard Business Review, tome 55, numéro 4, juillet-août 1977, pp. 114-124.

2.1.2 Pourquoi ce modèle ?

Notre référence qui servira de point de repère s'intitule Managing the crisis in data processing [8]. Pourquoi a-t-on fait ce choix ? A la différence de nombreux auteurs comme C. Cossalter, N. Alter, O. Pastré, E. Verdier[9] ou encore Greiner [10] ..., le modèle de R. Nolan propose une théorie organisée non pas autour d'une seule hypothèse directrice (comme par exemple l'étude de la répartition des rôles entre acteurs pour Cossalter, l'organisation du travail pour Pastré, le déterminisme technologique pour Verdier, ...) mais autour de plusieurs hypothèses qui présentent des interconnexions entre elles.

De plus, on testera la validité d'une telle modélisation sur un échantillon d'entreprises de Wallonie et de Bruxelles. On accompagnera cette validité d'explications relatives aux résultats obtenus ainsi qu'on essayera d'indiquer son degré de praticabilité.

[8] Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, pp. 115-126.

[9] Verdier Eric.

La bureautique.

Paris, Maspero, 1983, 126 p.

[10] Greiner L. E.

Evolution and revolution as organizations grow, dans Harvard Business Review, tome 50, numéro 4, July-August 1972, pp. 37-46.

2.1.3 Historique de la modélisation

Le modèle de R. Nolan n'apparaît pas dans la littérature comme un modèle unique mais plutôt comme une série de versions d'un même modèle développé entre 1969 et 1979. La première version du modèle de Nolan [11] est le fruit de discussions entre Nolan, Neil, Churchill et F. Warran Mc Farlan au début des années septante. Après cette version, trois autres ont suivi : la première étant l'initiale due à Gibson et Nolan [12], la deuxième élaborée par R. Nolan [13] et l'ultime version par R. Nolan [14]. Bien que les aspects de base du modèle soient restés les mêmes tout au long de ces versions, les élaborations significatives du premier modèle se retrouvent dans la dernière.

A présent, nous allons examiner d'une manière sommaire les trois premières versions. La dernière fera l'objet de plus longues explications par la suite.

2.1.3.1 La version de 1973 : Nolan [15]

Le premier modèle de 1973 est présenté comme une hypothèse fondée sur des observations et des discussions de trois responsables d'entreprise. A partir de celles-ci, R. Nolan identifie des caractéristiques distinctes et empiriquement vérifiables du changement. Il spécifie également les caractéristiques de la succession d'étapes. Afin de comprendre ces caractéristiques, R. Nolan élabore plusieurs hypothèses. D'abord, il considère les fluctuations des dépenses informatiques de l'organisation comme une unité de mesure identifiante du changement. Ensuite, sa deuxième hypothèse précise que les points d'inflexion ou les points critiques de la courbe budgétaire définissent les étapes de la croissance informatique. Enfin, la troisième et la plus importante des hypothèses instancie les variables des étapes que sont la planification, l'organisation et le contrôle.

[11] Nolan Richard L.

Managing the Computer Ressource : A Stage Hypothesis, dans Communications of the ACM, tome 16, numéro 7, juillet 1973, pp. 399-405.

[12] Gibson Cyrus F. et Nolan Richard L.

Managing the four stages of EDP growth, dans Harvard Business Review, tome 52, numéro 1, janvier-février 1974, pp. 76-88.

[13] Nolan Richard L.

Managing Accounting and Control of Data Processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, 192 p.

[14] Loc. cit., Nolan Richard L. : Managing the crisi in data processing.

[15] Ibid., Nolan Richard L. : Managing the Computer Ressource : A Stage Hypothesis.

Dans cette première version, Nolan retient quatre étapes d'évolution : l'initiation, la contagion, le contrôle et l'intégration. Nous y reviendrons.

R. Nolan résume les implications de ces variables en trois points :

- présence d'un contrôle faible en phases 1 et 2;
- réaction et exagération en phase 3;
- raffinement en phase 4.

2.1.3.2 La version de 1974 : Gibson et Nolan [16]

R. Nolan et Gibson apportent une nouvelle modélisation basée sur la précédente sous la forme d'un outil normatif qui vise à aider les gestionnaires à maîtriser leur croissance informatique. Ce modèle est utilisé pour expliquer la croissance mais aussi pour prévoir celle-ci grâce aux changements contextuels de variables intra et extraorganisationnelles telles que l'émergence de nouvelles technologies et l'augmentation des problèmes organisationnels. Peu de modifications stratégiques par rapport à la version précédente y sont apportées. En fait, seule une nouvelle terminologie y est présentée.

2.1.3.3 La version de 1977 : R. Nolan [17]

R. Nolan désire tester son modèle en y classifiant le comportement d'une vingtaine d'entreprises. Ce travail sera réalisé à partir des variables esquissées lors des études précédentes, c'est-à-dire la croissance du budget, l'état présent de la technologie, le niveau du portefeuille d'applications, la nature de l'organisation informatique, les caractéristiques de la planification et du contrôle et enfin le niveau de la prise de conscience des utilisateurs.

Toutefois, trois modifications importantes sont à remarquer. D'abord, l'attitude des gestionnaires informatiques est, selon les concepts repris à Cyert et March [18], soit une

[16] loc.cit., Gibson Cyrus F. et Nolan Richard L. : Managing the four stages of EDP growth.

[17] Loc. cit., Nolan Richard L. : Managing Accounting and Control of Data Processing.

[18] Cyert R. M. et March J. G.

attitude de contrôle (*control*) soit une attitude de relâche (*slack*). Un environnement de contrôle est caractérisé par la présence d'un système de gestion en vue d'obtenir une efficacité maximale de l'utilisation de l'ordinateur. Quant à l'environnement de relâche, il est caractérisé par le manque de contrôle et par la volonté de la direction de dépenser plus que ce que le travail informatique ne requiert.

Ensuite, Nolan prétend que la courbe des budgets représente la "courbe d'apprentissage" de l'organisation dans la recherche d'un contrôle informatique efficace.

Enfin, dans cette version, R. Nolan annonce que gérer un département informatique est au début une gestion du matériel informatique. Mais plus tard, grâce à l'apparition des bases de données, on se tourne vers la gestion de l'information. Ce bouleversement entraîne R. Nolan à construire deux nouvelles phases dans son modèle. La première est définie comme l'administration des données et la seconde comme la phase de maturité.

Ces dernières considérations renforcent les dires de Nolan selon lesquels les changements technologiques stimulent les modifications de croissance de l'activité informatique. L'auteur conclut en affirmant que la phase ultime, la maturité, se compare à un état d'équilibre final.

En conclusion, R. Nolan obtient une modélisation en six étapes. Les deux premières répondent au caractère opérationnel de l'activité informatique. Les deux suivantes s'associent à une période de contrôle organisationnel. Enfin, les deux dernières, où l'informatique prend une place centrale dans l'organisation, sont des phases de décision.

2.1.4 Le modèle de Richard L. Nolan

C'est sur base d'une analyse réalisée auprès d'un échantillon restreint d'entreprises que Nolan met ainsi en évidence l'existence de six étapes d'évolution dans l'activité informatique des entreprises. L'évolution en étapes de la fonction informatique est décrite par le changement d'état de variables. Les deux premières variables sont d'ordre factuel : les dépenses informatiques et la technologie. Les quatre suivantes sont plutôt d'ordre "managérial" : le portefeuille d'applications, l'organisation informatique, la planification et le contrôle informatique et enfin la prise de conscience des utilisateurs.

2.1.4.1 Dépenses informatiques et technologie.

Comme le préconise Nolan, il s'agit, dans un premier temps, de dériver et d'instancier deux variables de base :

- les dépenses informatiques;
- la technologie existante.

La figure 2-1 repère le type de croissance des dépenses informatiques sur le chiffre d'affaires. Cette figure illustre et mesure le pourcentage d'utilisation suivant différents modes de traitement de l'information : le traitement par lots, la télésoumission de travaux, le traitement en bases de données et l'utilisation de miniordinateurs et de micro-ordinateurs.

Dépenses informatiques	Suit le taux de croissance des ventes	Supérieur au taux de croissance des ventes	Inférieur au taux de croissance des ventes	Supérieur au taux de croissance des ventes	Inférieur au taux de croissance des ventes	Suit le taux de croissance des ventes
Technologie présente	100% de traitement par lots	80% du traitement par lots 20% télésoumission de travaux	70% du traitement par lots 15% traitement base de données 10% interrogations 5% temps partage	50% traitement par lots et télésoumission de travaux 5% informatique individuelle 40% base de données et transmission de données 5% miniordinateur et micro-ordinateur	20% traitement par lots et télésoumission de travaux 50% de base de données et transmission de données 5% informatique individuelle 15% miniordinateur et micro-ordinateur	10% traitement par lots et télésoumission de travaux 60% base de données et transmission de données 5% informatique individuelle 25% miniordinateur et micro-ordinateur
VARIABLES / ETAPES	Etape 1 Initiation	Etape 2 Contagion	Etape 3 Contrôle	Etape 4 Intégration	Etape 5 Administration des données	Etape 6 Maturité

Figure 2-1 : L'évolution en six phases des dépenses informatiques et de la technologie présente.

Source : Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, p. 121.
Traduit par les auteurs du mémoire.

Quel est l'intérêt d'avoir un modèle de croissance pour le budget informatique et les techniques utilisées pour gérer l'informatique ?

La figure 2-2 illustre la courbe du budget informatique de trois entreprises. Elle reflète les effets de plusieurs variables qui incluent des facteurs de situations tels que l'impact de la centralisation ou de la décentralisation et des principales acquisitions de matériaux informatiques.

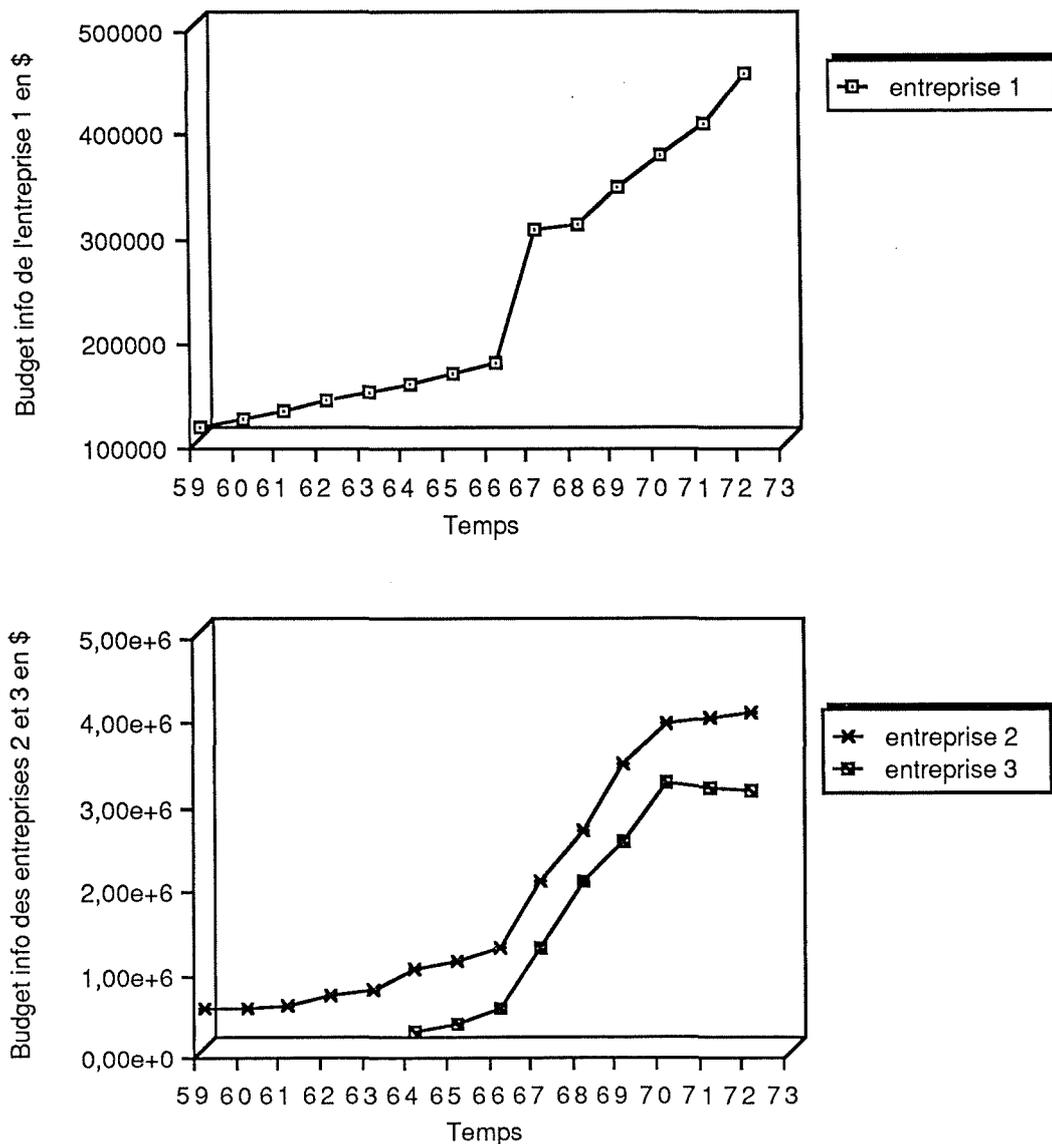


Figure 2-2 : Les comportements du budget informatique de trois entreprises.

Source : Nolan Richard L.

Managing the computer resource : a stage hypothesis, dans Communications of the ACM, tome 16, numéro 7, juillet 1973, p.401.

Traduit par les auteurs du mémoire.

Une analyse approfondie révèle que l'agrégation des courbes reflète une grossière courbe en S. Les points d'inflexion de cette courbe budgétaire fournissent la base pour obtenir les étapes décrites par Nolan. Il y repère cinq points d'inflexion, ce qui lui permet d'identifier six phases distinctes. Les six étapes délimitées par les points d'inflexion de la courbe en S reposent sur les hypothèses suivantes (voir figure 2-3) :

Etape 1 : les dépenses suivent le taux de croissance des ventes.

Etape 2 : les dépenses sont supérieures au taux de croissance des ventes.

Etape 3 : les dépenses sont inférieures au taux de croissance des ventes.

Etape 4 : les dépenses sont supérieures au taux de croissance des ventes.

Etape 5 : les dépenses sont inférieures au taux de croissance des ventes.

Etape 6 : les dépenses suivent le taux de croissance des ventes.

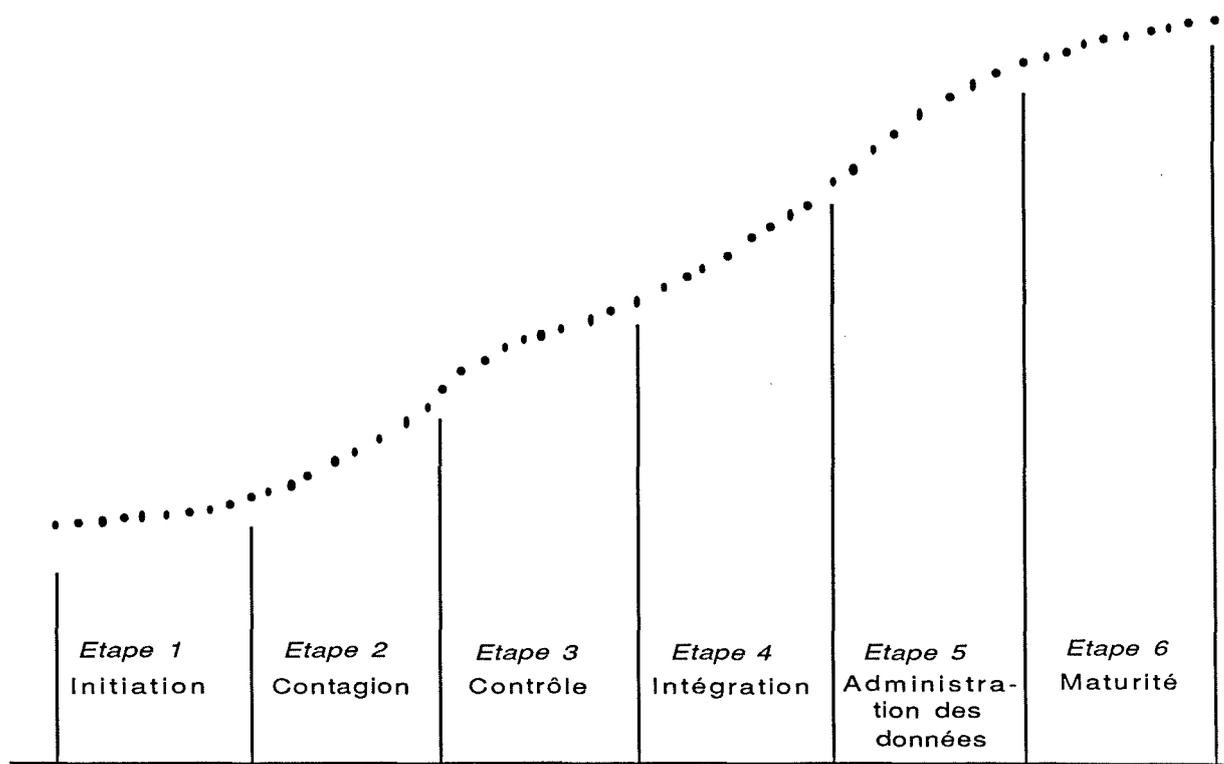


Figure 2-3 : Les étapes de la croissance budgétaire.

Source : Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, p. 121.

Traduit par les auteurs du mémoire.

2.1.4.2 Analyse qualitative : Applications, organisation, planification et contrôle et attitude sociale

Au long de ces six étapes, R. Nolan distingue quatre nouvelles variables. Chacune de ces variables est associée à un processus de croissance de l'évolution informatique :

- A. Le portefeuille d'applications
- B. L'organisation informatique
- C. La planification et le contrôle informatiques
- D. La prise de conscience des utilisateurs

La figure 2-4 dénomme les six étapes de la croissance informatique : l'initiation, la contagion, le contrôle, l'intégration, la gestion des données et la maturité. Ces étapes vont de l'entrée de l'ordinateur dans l'entreprise à la gestion rationnelle des données. Jusqu'au milieu de l'étape 3, la direction de la fonction informatique se préoccupe de la gestion de l'ordinateur. En un point de l'étape 3, on passe à la gestion des ressources. Cette transition entraîne non seulement la restructuration de l'organe informatique mais aussi la mise en place de nouvelles techniques de gestion. Pour comprendre cette nouvelle situation, il faut examiner l'entreprise selon les quatre variables qui nous permettront de sonder ce changement de gestion de l'informatique.

Portefeuille d'application	Applications fonctionnelles de réduction des coûts	Prolifération documentation	Amélioration documentation et restructuration applications existantes	Application rétroactive aux applications existantes de la technologie de la base de données	Organisation Intégration des applications	Intégration applications reflétant les flux d'informations
Organisation informatique	Spécialisation pour assimilation technologique	Programmeurs orientés utilisateurs	Cadres moyens	Création équipes centre informatique et comptes utilisateurs	Administration des données	Gestion des ressources "données"
Planification et contrôle informatiques	Relâché	Plus relâché	Planification et contrôle formalisés	Systèmes de planification et de contrôle personnalisés	Systèmes communs et données partagées	Planification stratégique des ressources "données"
Prise de conscience de l'utilisateur	"Liberté totale"	Enthousiaste superficiel	Responsabilité supportée arbitrairement	Apprentissage de la responsabilité	Responsabilité effective	Acceptation responsabilité conjointe des utilisateurs et du service informatique
	<i>Etape 1 Début</i>	<i>Etape 2 Contagion</i>	<i>Etape 3 Contrôle</i>	<i>Etape 4 Intégration</i>	<i>Etape 5 Administration des données</i>	<i>Etape 6 Maturité</i>

Figure 2-4 : Les quatre variables évaluant la fonction informatique.

Source : R.L. Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, p. 117.

Traduit par les auteurs du mémoire.

A. Le portefeuille d'applications.

Tout au long de l'étape d'initiation, les applications ou les projets réalisés concernent les tâches de niveau strictement opérationnel telles la facturation, la comptabilité, les rémunérations et les salaires ...; la réduction des coûts de personnel qu'entraîne la réalisation de ces applications justifie immédiatement qu'on les entreprenne. Les applications de la deuxième étape du modèle d'évolution concernent toujours les tâches de niveau opérationnel : commande, tenue de stock, comptabilité analytique ...

Au cours de ces deux étapes, l'informatique a pour objectif de décomposer l'activité de l'entreprise. Elle permet d'abandonner des postes de travail où l'activité était représentée par le caractère répétitif des tâches.

Ensuite, nous arrivons à la phase de contrôle caractérisée par le fait qu'on ne crée plus ou peu d'applications. Le coût de toute nouvelle application doit être minutieusement justifié. Auparavant, le management avait une politique de laisser faire-laisser aller qui correspondait aux développements d'applications tous azimuts. A présent, on se trouve devant une politique de restructuration et d'amélioration des applications existantes.

L'intégration, phase de passage de la gestion de l'ordinateur à la gestion des ressources, se définit par l'apparition restreinte de nouvelles applications. Néanmoins, les applications existantes sont modifiées pour tenir compte de la technologie des bases de données. Il apparaît clairement qu'on abandonne la technologie matérielle pour se tourner vers le management des données.

La phase suivante, l'administration des données, se traduit par la généralisation des bases de données et l'intégration de l'ensemble des applications.

La phase ultime, la maturité, présente un système d'information automatisé complet : celui-ci reflète les flux d'informations dans l'organisation. Les systèmes d'information des deux dernières phases visent à améliorer les traitements décisionnels de l'entreprise.

La figure 2-5 identifie le statut du portefeuille d'applications grâce à l'utilisation de quatre critères. Ceux-ci permettent d'obtenir une micro-analyse des quatre premières phases : l'objectif du portefeuille d'applications, le rapport des investissements réalisés entre les systèmes opérationnels, de contrôle et de planification, la justification des applications, le rapport des dépenses entre le développement et la maintenance.

Il est à remarquer que cette analyse ne sera valable que pour les quatre premières étapes décrites par R. Nolan. A notre connaissance, l'auteur n'a jamais développé de manière détaillée les deux dernières étapes.

Cette remarque sera d'application pour le développement des trois variables suivantes : l'organisation informatique, la planification et le contrôle informatiques ainsi que la prise de conscience des utilisateurs.

EDP Etape	Objectif	Rapport des investissements réalisés entre les systèmes opérationnels, de contrôle et de planification.	Rapport entre le développement et la maintenance	Application Justification
Etape 4: intégration	Exploitation des possibilités des systèmes intégrables. Application rationnelle de la technologie avancée.	. 10/. 40/. 50	. 80/. 20	-Analyse coût/bénéfice -Agrément cadres supérieurs
Etape 3: contrôle	Moratoire sur nouvelles applications Regroupement et contrôle des applications existantes	<.01/.20/.80	.50/. 50	Economies importantes Rentabilité à court terme
Etape 2: contagion	Appliquer la technologie de l'ordinateur aux secteurs multifonctionnels.	<. 01/. 15/.85	.75/. 75	Approbation informelle Utilisateur:directeur
Etape 1: initiation	Prouver la valeur de la technologie de l'ordinateur dans l'organisation.	0/0/1. 00	1. 00/. 0	Economies

Figure 2-5 : Les critères évaluant le portefeuille d'applications.

Source : Nolan Richard L., Managing accounting and control of data processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, p. 164.

Traduit par les auteurs du mémoire.

B. L'organisation informatique.

Tout au long de la phase d'initiation, le centre informatique est considéré comme un simple service spécialisé et sa direction est confiée à un technicien.

L'étape de contagion ou de prolifération est caractérisée par l'apparition de programmeurs davantage préoccupés à satisfaire les utilisateurs. Les demandes des départements utilisateurs sont équivalentes aux offres du département informatique.

Durant la phase de contrôle, le top management, conscient de l'augmentation subite du budget informatique, impose des contrôles et prend des mesures draconiennes pour examiner les coûts informatiques. Il exige l'établissement de priorités et d'un plan informatique à moyen terme. Pour permettre ce contrôle, certaines fonctions décentralisées sont centralisées. La caractéristique dominante de la phase d'intégration se traduit par l'obligation de "repenser" le rôle de la ressource ordinateur dans un but organisationnel. Ce bouleversement est revendiqué par les utilisateurs. On remarque notamment la création d'un comité informatique.

Pendant les deux dernières phases, la gestion des données est présente au sein du département informatique. Il devient important de s'occuper de l'ensemble du tissu informatif qui représente à ce moment le flux des informations véhiculées dans l'entreprise.

Cet indicateur de l'évolution de l'informatique, l'organisation informatique, doit pouvoir être scruté sur base de critères plus fins. Ce raffinement nous permet d'identifier les entreprises par rapport au modèle d'évolution. Quatre critères sont présentés à la figure 2-6 : l'objectif des applications sur ordinateur, la description du personnel, la structure du département informatique et le niveau de compte rendu des décisions informatiques.

EDP Étape	Objectif application sur ordinateur	Personnel	Structure	Niveau de compte rendu
Étape 4: intégration	Intégration de l'informatique à l'entreprise	Equilibre en tâches techniques et de gestion	Organisation de cou- ches et ajustement de la structure informatique	Le V.P. rend compte de ses activités à la D.G.
Étape 3: contrôle	Maîtrise des activités du traitement infor- matique	Cadres moyens constitués pour la plupart de spé- cialistes en gestion	Regroupement des activités informa- tiques en une unité organisationnelle centrale	Au cadre supérieur
Étape 2: contagion	Extension de l'utili- sation de la techno- logie informatique	Analystes et pro- grammeurs orientés vers l'utilisateur	Croissance et création unités informatiques multiples	Au directeur fonctionnel de niveau supérieur
Étape 1: initiation	Mise en place première applica- tion sur ordina- teur	Experts techniques de l'ordinateur	Incorporée à secteur fonctionnel inférieur	Au directeur fonctionnel

Figure 2-6 : Les critères évaluant l'organisation informatique.

Source : Nolan Richard L.

Managing accounting and control of data processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, p. 166.

Traduit par les auteurs du mémoire.

C. La planification et le contrôle informatiques.

Les étapes d'initiation et de contagion se définissent par une planification et un contrôle faibles. Les processus de planification et de contrôle sont considérés comme peu importants pour l'activité informatique de l'entreprise.

Mais la planification et le contrôle mis en place à l'étape de contrôle sont destinés à une gestion interne de l'ordinateur et non pas à un contrôle de croissance de son utilisation et à une limitation de l'explosion des coûts. Cette troisième étape nous montre que le management a un rôle de "promoteur" même si aucune planification ni aucun contrôle sérieux ne sont encore instaurés.

La figure 2-7 illustre la création et le développement de systèmes de contrôles interne et externe. A la clôture de l'étape d'intégration, la confiance exclusive accordée aux contrôles de la gestion de l'ordinateur se révèle inefficace. Les difficultés provoquées par une croissance rapide commencent à créer un certain nombre de problèmes (par exemple : la redondance des données). C'est pourquoi la quatrième étape est marquée par l'installation d'un système de contrôle et de planification strict.

Planification et contrôle pour la gestion		Planification et contrôle pour la gestion des ressources "données"			
Comptabilité par section (informatique)		Comptabilité analytique informatique			
Imputation des services ordinateurs		Imputation des services "données"			
Documentation et normes de programmation		Contrôle et gestion cycle de l'application			
Gestion de l'exploitation (procédures en continu)		Gestion niveau de service (contrôle strict des modifications)			
Mesure des performances (calcul des capacités)		Mesure des performances informatiques (service informatique, réseau de communication et base de données)			
Plan tactique technologique		Plan ressources données stratégiques			
Gestion de la sécurité		Audit interne informatique (audits des portefeuilles d'applications et examens)			
Fixation des priorités informatiques		Fixation des priorités et examens par comité de direction			
<i>Etape1</i> Initiation	<i>Etape2</i> Contagion	<i>Etape3</i> Contrôle	<i>Etape 4</i> Intégration	<i>Etape 5</i> Administration des données	<i>Etape 6</i> Maturité

Figure 2-7 : Croissance et maturité de la planification et du contrôle informatiques.

Source : Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, p. 120.

Traduit par les auteurs du mémoire.

Le système, installé lors de l'étape 5, s'associe à l'apparition de la gestion des informations.

L'étape suivante, celle de la maturité, amplifie ce qui a été inauguré lors de la phase précédente. Elle préconise une planification stratégique de la ressource "données".

Comme on vient de l'expliquer, il apparaît que cette variable est l'élément central du modèle d'évolution. La figure 2-8 précise cette variable au moyen des six critères suivants : l'objectif de la planification et du contrôle, la définition de la planification, le contrôle de gestion, la gestion de projet, l'approbation du projet et des choix de priorités et enfin les normes informatiques.

EDP Etape	Objectif de la planification et du contrôle	Planification	Contrôle de gestion	Gestion de projet	Approbation du projet et choix des priorités	Normes informatiques
Etape 4: intégration	Adapter la planification et le contrôle aux activités informatiques	Etablissement d'une activité de planification formelle	Equilibre entre contrôles formels et informels	Système formalisé adapté Responsabilité conjointe de la direction informatique et de l'utilisateur	Comité directeur Influence d'un plan formel	Reconnaissance de l'activité "normes" Publication de manuels de procédures
Etape 3: contrôle	Formaliser le contrôle et limiter les dépenses informatiques	Orientée vers la recherche d'une gestion centrale	Prolifération des contrôles formels	Système formalisé Responsabilité du service informatique	Comité directeur	Reconnaissance de l'importance Activité appliquée dynamiquement
Etape 2: contagion	Faciliter des utilisations fonctionnelles plus larges de l'ordinateur	Orientée vers le développement des applications	Laxisme facilitant la croissance du développement des activités	Responsabilité des programmeurs	Directeurs multifonctionnels Premier arrivé, premier servi	Inattention
Etape 1: initiation	Maintenir les dépenses au niveau initial prévu	Orientée vers la mise en place de l'ordinateur	Focalisation sur le budget informatique	Responsabilité du directeur de l'informatique	Responsabilité du directeur de l'informatique	Prise de conscience faible

Figure 2-8 : Les critères évaluant la planification et le contrôle informatiques.

Source : Nolan Richard L.

Managing accounting and control of data processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, p. 168.

Traduit par les auteurs du mémoire.

D. La prise de conscience des utilisateurs

La prise de conscience des utilisateurs montre l'intérêt que R. Nolan porte au caractère social de l'organisation. Durant la phase d'initiation, les utilisateurs, sans expérience, participent très peu à la réalisation des premières applications. La "réticence" caractérise leur façon d'agir. On peut s'attendre à un changement radical d'attitude au cours des phases suivantes.

Ainsi, la phase de contagion nous montre que quelques utilisateurs ont acquis une certaine maîtrise de l'informatique. La "réticence" fait place à l'enthousiasme. Les autres utilisateurs ne se sentent pas concernés ou restent dans une prudente réserve.

La phase de contrôle accentue plus fortement les résultats de la phase précédente. Les utilisateurs, progressivement entrés dans l'univers informatique, connaissent un sentiment de "frustration" car peu de leurs demandes sont satisfaites.

La phase de passage de la gestion de l'ordinateur à la gestion des "données" représente le bouleversement social qui avait été annoncé dès le départ. Les utilisateurs, mieux informés et formés, sont capables d'utiliser un ordinateur de manière productive; ils veulent avoir leur mot à dire dans l'évolution de l'informatique.

Pendant la phase d'administration des données, on aperçoit l'accentuation du phénomène de la phase précédente, c'est-à-dire que les utilisateurs jouent un rôle de plus en plus actif dans le développement de l'informatisation.

Enfin, lors de la phase de maturité, la gestion informatique se fait entièrement sur base participative entre les responsables techniques, le management et les utilisateurs.

Il est intéressant d'examiner plus en détail cette variable qui touche l'aspect social de l'organisation grâce à l'utilisation de cinq critères. Ceux-ci serviront à élaborer une micro-analyse des quatre premières phases. Ces critères sont les suivants : l'attitude de la direction générale, l'attitude de l'utilisateur, les communications avec le service informatique et enfin la formation.

EDP Etape	Direction générale	Attitude de l'utilisateur	EDP Orientation	Communication avec service informatique	Formation
Etape 4: intégration	Acceptation en tant que fonction principale	Acceptation de la responsabilité. Participation à la conception et à la maintenance	Gestion de la ressource "données"	Acceptation et communication informées. Collaboration aux développements des applications	L'utilisateur recherche une formation sur la création des applications et le contrôle
Etape 3: contrôle	Crise de croissance dépenses. Crainte d'une pénétration dans les activités de l'entreprise	Frustration résultant de la responsabilité brutale des dépenses informatiques	Présence de contrôles formels.	Lignes de communication formelles. Engagements formels. Lourdeur	Augmentation de l'intérêt de l'utilisateur en raison de sa responsabilité
Etape 2: contagion	Augmentation des applications dans les secteurs fonctionnels	Enthousiasme superficiel. Participation insuffisante à la conception des applications	Développement rapide d'applications à l'ensemble de l'entreprise	Exagération et objectifs et calendriers irréalistes. Création d'un schisme	Peu d'intérêt manifesté par l'utilisateur
Etape 1: initiation	Syndrome de la réduction du personnel administratif	"Liberté totale" Anxiété à propos des conséquences	Opérationnalité de l'ordinateur	Informelle. Manque de compréhension	Orientation générale sur ce qu'est un ordinateur

Figure 2-9 : Les critères évaluant la prise de conscience des utilisateurs.

Source : R.L. Nolan Richard L.

Managing accounting and control of data processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, p. 169.

Traduit par les auteurs du mémoire.

2.1.5 Sept critiques du modèle de R. Nolan

Les premières critiques du modèle de Nolan portent sur le point de départ du développement de ces modèles. La première critique réside dans le chef de son hypothèse initiale : toute modification de comportement du budget informatique se traduit par le passage à l'étape suivante du modèle. Cela signifie que les variations de comportement budgétaire deviennent des identifiants d'étapes. Cette hypothèse implique que cette variable servira d'unité de mesure pour les autres. Cependant, il n'est pas raisonnable de prétendre qu'une seule variable dans un modèle soit déterminante des autres.

D'abord, diverses études [19] [20] [21] montrent que la courbe en S de R. Nolan est prise en défaut. Nombreuses sont les entreprises qui calquent un budget sur celui de l'année précédente. Cette critique a été démontrée non seulement dans ces études mais également par l'intermédiaire des résultats de notre enquête.

De plus, Drury [22] démontre également que les six variables de R. Nolan ne permettent pas de classer certaines firmes selon la modélisation en étapes. Pour fonder une telle critique, Drury présente une matrice de corrélation qui révèle une absence de corrélation entre la prise de conscience des utilisateurs et les autres variables.

Nolan précise qu'aucune entreprise n'est arrivée à l'étape de maturité. Pourtant, il définit l'environnement contextuel de cette sixième étape. Il apparaît que R. Nolan a voulu être prospectif. Cette prospection ne pourra être validée qu'au moment où plusieurs entreprises feront leur entrée dans cette phase ultime.

[19] Lucas H. C. et Sutton J. A.

The stage hypothesis S-curve : some contradictory evidence, dans Communications of the ACM, tome 20, numéro 4, 1977, pp 254-259.

[20] Kraemer Kenneth L. et King John Leslie.

Computing policies and problems : A stage theory approach, dans Telecommun. Policy, tome 5, numéro 3, 1981, pp. 198-215.

[21] Goldstein R. et McCririk I.

The stage hypothesis and data administration, dans Proc. 2nd Int. Conf. Information Systems, society for Management Information Systems.
Cambridge, C. Ross, pp. 309-324.

[22] Drury D. H.

An empirical assessment of the stages of DP growth, dans MIS Quaterly, juin 1983, pp. 59-70.

être prospectif. Cette prospection ne pourra être validée qu'au moment où plusieurs entreprises feront leur entrée dans cette phase ultime.

Le modèle affirme que le changement technologique est un des moteurs de la croissance informatique. La dominance de cette variable est probablement exagérée. Certes, le changement technologique joue un rôle dans la complexité de l'évolution informatique. Cependant, il existe d'autres facteurs à prendre en considération tels que les facteurs de demande.

A ces quelques critiques, une autre peut être ajoutée : elle est attachée à la perspective évolutionniste [23]. En effet, dans son modèle, R. Nolan prétend que le bouleversement d'un système d'information organisationnel est un processus continu. Cette caractéristique s'associe à la perspective évolutionniste d'un tel modèle: c'est dire que celui-ci décrit le changement en terme de direction et non pas en terme de mécanisme. La courbe en S implique cet aspect évolutionniste. Toutefois, que faut-il penser des comportements cycliques ou récursifs si souvent rencontrés dans le développement de politique organisationnelle? R. Nolan oblige toute entreprise à passer par l'étape d'initiation pour se diriger ensuite vers la dernière étape. Mais il apparaît que de nombreuses entreprises ne connaissent pas forcément la première étape et se placent, dès leur création, dans des étapes postérieures.

Une courbe budgétaire en S est compréhensible dans la mesure où R. Nolan désire présenter la généralisation du comportement idéal théorique d'une organisation. Mais cette façon de percevoir la réalité semble inadéquate quand il s'agit d'étudier le comportement budgétaire manifesté par des entreprises individuelles.

Le modèle de Nolan prétend que les buts organisationnels sont réalisés à travers les applications de la technologie. Ce présupposé peut s'appliquer à quelques organisations mais pas à toutes. Les buts généraux de l'organisation ne sont pas uniquement réalisés à travers les applications technologiques mais aussi grâce à une combinaison qui existe entre l'utilisation de l'informatique et la réalisation des buts généraux de l'entreprise. Dans la mesure où certaines entreprises considèrent le département informatique comme non

[23] King John Leslie et Kraemer Kenneth L.

Evolutional and Organizational Information Systems : An assessment of Nolan's Stage Model, dans Communications of the ACM, tome 27, numéro 5, mai 1984, pp. 466-475.

stratégique et sans importance, il leur sera difficile, voire même impossible, de progresser au travers de la modélisation en étapes.

2.1.6 Indicateurs de la modélisation de R. Nolan

Les indicateurs que Nolan met en exergue lors de la réalisation de son tableau de bord sont au nombre de six. Le premier indicateur dégagé par R. Nolan est le ratio entre les dépenses informatiques et le chiffre d'affaires. Il définit la technologie présente dans l'organisation. Il nous donne la valeur en pourcentage de la présence du traitement en batch, du travail en temps réel, de l'importance des bases de données et de l'occupation des mini et micro-ordinateurs. Ensuite, R. Nolan construit quatre indicateurs susceptibles d'expliquer la croissance informatique d'une manière moins factuelle. Le portefeuille d'applications forme la charpente de cette construction. L'aspect organisationnel n'est pas oublié, ceci grâce à la description de l'organisation et de la forme de la planification et du contrôle du département informatique. La prise de conscience des utilisateurs compose le dernier indicateur. Ces indicateurs économique-technico-socio-organisationnels forment l'axe central de la théorie présentée tout au long des années septante par R. Nolan et nous aideront à la conception d'un modèle qui permettra d'évaluer l'état du développement de l'informatique dans les entreprises.

2.2 MODELES COMPLEMENTAIRES

Il apparaît que R. Nolan présente une modélisation composée d'un ensemble de critères permettant d'évaluer la réalité du management de l'informatique. Nolan modélise et structure en étapes l'évolution de l'informatisation dans les organisations. L'auteur de ce modèle générique nous propose une vue étendue de l'état des activités informatiques, mais il est certain que ce modèle n'est pas pour autant complet et sans faille.

Dès lors, il est très intéressant de poursuivre son analyse grâce à d'autres auteurs. Ceux-ci proposent une analyse beaucoup plus qualitative et moins normative. L'apport de modélisations complémentaires permettra d'obtenir une analyse plus précise de l'évolution des activités informatiques dans une organisation.

On décrira notamment l'analyse de Chantal Cossalter qui s'intéresse à la répartition des rôles entre acteurs. Cette approche viendra compléter la dernière variable de Nolan qui est la prise de conscience des utilisateurs. L'axe social en sera renforcé grâce à l'apport de nouveaux éléments proposés par Ch. Cossalter.

Olivier Pastré et Norbert Alter nous présenteront une théorie qui renforce et innove l'étude réalisée par R. Nolan sur l'organisation informatique. Ils nous permettront d'obtenir une approche élargie de l'axe organisationnel.

L'extension de l'axe technique ne sera toutefois pas négligée et sera même approfondie grâce aux études d'Yves Lasfargues. Leurs travaux nous proposeront un élargissement de l'approche que R. Nolan donne de l'évolution technologique de l'entreprise.

L'approfondissement de ces trois axes nous permettra de découvrir et d'appréhender l'ensemble des activités d'informatisation de l'entreprise.

2.2.1 D'une informatique de production à une infomatique de gestion, selon le modèle de C. COSSALTER

Le premier modèle de C. Cossalter détermine une chronologie du phénomène informatique et analyse, tout comme Nolan, le passage d'une informatique de production à une informatique de gestion. Ce modèle décrit l'évolution de l'informatique d'une manière factuelle et non formalisée, contrairement à celui de NOLAN qui présente l'évolution informatique sous forme de quatre étapes bien définies. C. Cossalter aborde la plupart des points développés par Nolan tels que la description des applications informatiques, le mode de planification des activités informatiques et l'impact de l'informatique sur l'organisation. De plus, elle attache de l'importance à l'aspect technologique (configuration informatique, mini et micro-ordinateurs, réseaux locaux, ...).

2.2.1.1 Objectifs

Chantal Cossalter s'intéresse au développement de l'informatisation réalisé en France [24] dans les secteurs bancaire et des assurances, secteurs qui connaissent, selon l'auteur, un développement informatique des plus prometteurs. Elle décrit l'évolution de l'informatisation dans ces deux domaines par le passage d'une informatique de production axée sur les traitements de masse et répétitifs à une informatique de gestion caractérisée par l'intégration de la gestion des secteurs suivants : production, administration, comptabilité, finances et ressources.

Pour analyser ce phénomène, C. Cossalter étudie l'évolution :

- du portefeuille d'applications;
- de la technologie;
- de la gestion de l'informatique (planification des activités informatiques, acteurs impliqués...);
- de la gestion de l'information;
- de l'impact de l'informatique sur l'entreprise.

[24] Loc. cit., Cossalter Chantal : D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances.

Dans son modèle, C. Cossalter tente de construire une chronologie de l'impact de l'informatique sur les entreprises. Ce modèle, bien que similaire à celui de Nolan dans la tendance observée du phénomène informatique, se différencie de ce dernier dans la mesure où C. Cossalter ne décrit pas l'évolution d'une manière formalisée mais d'un point de vue factuel. Contrairement à Nolan, l'objectif de C. Cossalter n'est pas de déterminer un moyen pour définir le niveau d'informatisation d'une entreprise mais de retracer l'évolution globale du phénomène informatique dans les entreprises, en particulier dans les banques et les assurances françaises.

2.2.1.2 Présentation

Selon Chantal Cossalter [25] il existe différents modes d'informatisation correspondant à diverses étapes historiques du processus d'informatisation. Celles-ci peuvent être datées comme différents moments d'un développement général du phénomène. Les traits essentiels de la transformation d'une informatisation à l'autre sont caractérisés, par exemple, par:

- l'extension de l'application de l'informatique;
- l'intégration de l'informatique à la gestion de l'entreprise;
- le support de transformation et de développement des structures organisationnelles et des activités des entreprises considérées;
- le renouvellement des instances de prise en charge de l'informatisation;
- l'incidence de l'usage généralisé de l'informatique sur les emplois et les modes d'organisation du travail.

L'auteur développe les trois grandes étapes du phénomène informatique suivantes :

- domination de l'informatique dans l'entreprise;
- transition vers une informatique intégrée;
- intégration de l'informatique à la gestion de l'entreprise.

[25] Loc. cit., Cossalter Chantal : D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances.

A. Domination (jusqu'en 1970)

Une première étape que Chantal Cossalter intitule "modes d'informatisation du passé" [26] s'étend jusqu'en 1970 et correspond à la première introduction et à la diffusion généralisée de l'ordinateur. Ce dernier est destiné aux tâches simples et répétitives et aux travaux de masse portant sur des données chiffrées.

Une informatique de masse est mise en place; elle se caractérise par :

- la juxtaposition d'applications séparées basées sur des procédures et des traitements de production ou administratifs existants;
- la centralisation des matériels informatiques et de leur utilisation dans un service particulier et par un personnel spécifique.

Les services informatiques sont les seuls maîtres de l'informatisation et la technique informatique prime sur l'organisation. L'ordinateur et les traitements automatisés sont introduits dans les modes d'organisation existants sans grand réaménagement dans l'entreprise. Les plans informatiques sont axés sur le renouvellement des matériels et sur le listage des projets (procédures à automatiser) accompagnés de leurs conditions financières.

On assiste à la mise en place d'une informatique lourde, industrielle ou plutôt de production où priment l'ordinateur et la technique informatique sur l'organisation. Les efforts portent sur l'augmentation de la productivité des traitements et de l'ordinateur grâce à l'évolution rapide des matériels (abaissement des coûts des machines, accroissement de la capacité des mémoires) et à la diversification des modes d'utilisation (multiprogrammation, temps réel, ...).

B. Transition (durant les années 70)

Une deuxième étape d'informatisation qui couvre les années 70 est répertoriée par C. Cossalter et qualifiée de transitoire dans le sens où apparaissent des ruptures significatives par rapport au mode d'informatisation précédent. Mode transitoire aussi car émergent simultanément, du point de vue des tendances, des diversités et des contradictions qui devront être résorbées à terme.

[26] Loc. cit., Cossalter Chantal : D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances.

Les caractéristiques essentielles qui y apparaissent concernent la mise en place, dans les entreprises françaises, de systèmes intégrés de fichiers, d'applications et de réseaux où s'imbrique l'ensemble des matériels informatiques. Il s'agit d'un système intégré où les données sont saisies une seule fois et transférées automatiquement d'un traitement à un autre selon les nécessités.

De plus, contrairement à la phase précédente, un réaménagement des structures, des fonctions et des emplois dans l'organisation s'avère rapidement indispensable. Ce réaménagement est lié, pour une part, au développement de la technique informatique mais, surtout, à la redéfinition des rôles des différents acteurs prenant en charge l'informatisation. Dans cette étape, la primauté de l'information sur l'informatique voit le jour.

Une croissance des réseaux ainsi qu'une multiplication du nombre de terminaux (et des divers outils de traitement de l'information tels que les mini et les micro-ordinateurs reliés aux unités centrales) et une généralisation du temps réel et du télétraitement sont apparues. De plus, la saisie-interrogation-traitement de l'information est assurée par les utilisateurs (de l'informatique) et non plus par les informaticiens eux-mêmes.

A l'aide des réseaux, les nouveaux modes d'utilisation se substituent aux transferts de documents et limitent les transactions et leurs délais de réalisation. La dématérialisation des procédures est ainsi accentuée. Une recherche de cohérence et de productivité se met en place en vue d'effectuer une économie des effectifs.

Il faut remarquer qu'une contradiction apparaît dans ce nouveau mode d'informatisation. On assiste, en effet, à une association de l'informatique et des télécommunications (c'est-à-dire la télématique) qui tente de créer un système centralisé; centralisation qui est en opposition avec le développement autonome de la mini et micro-informatique. Les moyens logiciels et matériels se développent dès lors parallèlement dans les services utilisateurs et dans ceux du système central.

C. Intégration (au cours des années 80)

La dernière période repérée par C. Cossalter est constituée par l'avènement d'une informatique de gestion intégrée dans l'entreprise. Cette phase qui s'étend durant les années 80 est caractérisée par :

- l'extension de l'application informatique;
- la mise en place de systèmes d'information comme moyen de gestion;
- la centralisation et/ou la décentralisation de la configuration informatique;
- l'apparition de réseaux informatiques et des réseaux informationnels, support de transformation et de développement;
- le renouvellement des instances de prise en charge de l'informatique.

C.1 Extension des applications informatiques

L'automatisation actuelle s'attache à des procédures plus restreintes en volume et en nombre, à plus faible fréquence de traitement. Elle pénètre ainsi des activités plus complexes.

C.2 Mise en place de systèmes d'information comme moyen de gestion

Les évolutions actuelles s'appuient sur une nouvelle maîtrise de l'information. Dès lors, des systèmes d'information adaptés sont conçus : il s'agit d'"un ensemble cohérent permettant de fournir au moment voulu, aux divers participants à la conduite de l'entreprise, les informations pertinentes en vue d'actions et de décisions" [27]. L'objectif est de répondre à la nécessité ressentie dans les entreprises de disposer d'informations plus nombreuses, plus fiables, plus pertinentes, plus structurées et d'accès plus aisé.

Ce recours aux systèmes d'information s'inscrit dans une évolution plus globale des entreprises où, d'une part, à un niveau centralisé, elles mettent en oeuvre une planification à long terme traduisant leur politique et, d'autre part, à des points décentralisés, elles définissent les objectifs spécifiques à court terme pour les différentes fonctions de l'entreprise à l'aide des techniques de gestion. Ces techniques de gestion assurent ainsi le positionnement de l'entreprise par rapport à ses objectifs généraux et l'actualisation permanente des données économiques et sociales (de l'entreprise et de son environnement)

[27] Op. cit., Cossalter Chantal : D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances, p. 21.

nécessaires à la planification. L'ordinateur devient donc un moyen permettant le contrôle de gestion de l'entreprise.

Ces nouveaux moyens de gestion peuvent être mis en oeuvre grâce à l'installation de systèmes d'information dans l'entreprise. L'ordinateur devient donc un moyen qui fournit en temps réel, à chaque utilisateur concerné, les informations nécessaires à l'action et à la décision et non plus seulement un moyen de saisie-stockage-traitement rapide et fiable des données. Ainsi, se poursuit la mise en place, à différents niveaux de l'entreprises, d'une informatique de gestion qui intègre les différentes fonctions relatives à la production, à l'administration, à la comptabilité financière et aux ressources humaines.

Ces nouvelles possibilités permettent une meilleure connaissance des activités et des résultats; elles assurent de plus une certaine transparence interne de l'entreprise.

Les mouvements qui sont apparus lors de la phase précédente, à cause de la concurrence entre grande informatique liée à la télématique et mini et micro-informatique (dont la bureautique) semblent se résoudre par une intégration des deux phénomènes en un seul système grâce aux réseaux. Cette coexistence paraît s'organiser comme suit : la mini et micro-informatique, comme la bureautique, augmente les possibilités de l'informatique existante. Elle prend en charge ce qui n'a pas été investi par l'informatique lourde, c'est-à-dire les tâches et les opérations qui requièrent plus de souplesse.

Mais une tendance à l'intégration se rencontre lorsque les applications bureautiques utilisent les mêmes fichiers que l'informatique; elles s'enchaînent à partir des applications d'informatique de gestion.

C.3 Centralisation et/ou décentralisation

L'actuelle mise en place de systèmes dits "intégrés" caractérisés par leurs multiples possibilités de connexion et, en même temps, de décentralisation des moyens matériels et logiciels, permet une centralisation par le fait même qu'il s'agit de systèmes. Cette centralisation assure la recherche de cohérence, d'homogénéité et de transparence, tout en n'empêchant pas des mises en oeuvre de moyens logiciels et matériels décentralisés en dotant chaque service de moyens informatiques autonomes. Chaque unité possède ainsi les moyens d'assumer ses objectifs particuliers sans dépendance obligatoire des ressources

centrales. Cette indépendance autorise la décentralisation des prises de décision, la diminution des temps de réalisation des procédures et l'optimisation des conduites d'actions.

REMARQUE : les entreprises mettent actuellement en place une solution qui se situe à mi-chemin entre la centralisation et la décentralisation. Il s'agit d'une tendance à l'établissement d'une informatique répartie sous surveillance dans un réseau centralisé.

C.4 Réseau informatique et réseau informationnel, support de transformation et de développement

L'évolution actuelle du traitement automatique de l'information s'appuie sur celle des réseaux. Bien que leur mise en place date des années 70, ils amplifient le mouvement vers une informatique de gestion. D'une manière générale, les réseaux informatiques assurent "la cohérence et l'homogénéité des informations," -centralisées- "la réduction du nombre de traitements, le réagencement des grandes fonctions de l'entreprise," -par le transfert d'activités informatiques vers l'utilisateur- "l'intégration des services et des activités, une dématérialisation des procédures et une réduction des effectifs" [28].

C.5 Renouvellement des instances

La mise en oeuvre de ce nouveau mode d'informatisation s'accompagne de transformations dans les instances de prise en charge.

Au niveau de l'entreprise, des schémas directeurs sont élaborés englobant tant les évolutions techniques et des matériels que les transformations organisationnelles et ergonomiques. Chaque schéma directeur est établi en concertation avec les différentes parties prenantes de l'informatisation; cette procédure est d'application pour l'actualisation permanente du schéma. Pour la mise en place des projets selon des démarches participatives, les rapports entre les informaticiens et les utilisateurs sont très formalisés à partir de l'observation d'une méthode de conduite de projets et n'affectent qu'un certain niveau

[28] Op. cit., Cossalter Chantal : D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances, p. 24

d'utilisateurs (les responsables des services). Mais dans cette démarche participative, s'instaurent des relais de manière plus ou moins informelle (correspondants informatiques, assistants utilisateurs, ...) auprès et avec les différentes cellules de travail concernées.

De plus, les décisions en matière d'architecture de réseaux et des systèmes informatiques et informationnels sont prises en pleine coordination entre les directions de l'entreprise et celles de l'informatique.

Au niveau des instances informatiques, les services ont été et sont encore le terrain de certaines transformations dans leur propre organisation ainsi que dans leurs activités. C'est ainsi que :

- en ce qui concerne la fonction **exploitation**, une baisse constante des effectifs est observée. Elle est liée, d'une part, à l'accroissement de l'automatisation des procédures d'exploitation et, d'autre part, au transfert de certaines activités vers les utilisateurs;
- au niveau des fonctions **système**, les activités et les emplois se sont accrus grâce à l'évolution constante et à la complexification des systèmes et des réseaux informatiques;
- au point de vue des fonctions **étude et développement**, des transformations importantes apparaissent : la structuration des cellules d'étude par projet prédomine et offre une orientation plus fonctionnelle que technique; le partage des responsabilités et de la mise en oeuvre des projets entre les informaticiens et les utilisateurs se renouvelle dans le sens d'une plus large prise en charge par ces derniers.

D. Conclusion

L'informatisation n'est plus ce qu'elle était : il y a passage d'une informatique de production axée sur les traitements de masse et répétitifs à une informatique de gestion qui concourt à et/ou qui supporte l'intégration des gestions de production, administrative, comptable, financière et des ressources humaines de l'entreprise dans le secteur des banques

et des assurances tout au moins. Il y a passage mais pas substitution; il y a prolongement, élargissement de l'une à l'autre.

Par contre, une substitution s'exerce dans les modes d'informatisation, c'est-à-dire dans les conditions et les modalités de prise en charge par les entreprises du processus de mise en oeuvre et de développement des activités informationnelles à l'aide des moyens informatiques. Tandis que les premières informatisations portaient sur des objets parcellaires, s'organisaient en projets séparés et déconnectés des problèmes organisationnels, les nouvelles informatisations actuellement à l'oeuvre sont le moyen d'assumer les objectifs généraux que se définissent les entreprises en matière de gestions de la production, commerciale, du travail et du personnel. Le traitement de l'information prend de plus en plus d'importance et, dans ce changement de perspective, les utilisateurs sont ou deviennent des producteurs, des gestionnaires d'information à l'aide de moyens informatiques.

2.2.1.3 Apport

Afin de concevoir une modélisation complète permettant de décrire l'état d'informatisation de l'entreprise, nous retenons le modèle développé par Chantal Cossalter que nous venons d'étudier et qui concerne l'évolution de l'informatisation dans les banques et les assurances françaises. La tendance qui découle de cette analyse est le passage d'une informatique de production axée sur les traitements de masse et répétitifs à une informatique de gestion caractérisée par l'intégration de la gestion des activités de l'entreprise dans le système informatique. Pour prouver cette tendance, C. Cossalter décrit les évolutions des applications informatiques de l'entreprise, de la technologie informatique, du management de l'informatique et de la gestion de l'information. Elle analyse aussi l'impact de l'informatique sur l'organisation.

Pour atteindre cet objectif, il faut retenir les indicateurs suivants qui concernent l'état du développement informatique :

au niveau de la description des applications :

- la possibilité de juxtaposition ou d'intégration des applications informatiques,
- la description des applications micro-informatiques et bureautiques,

- le niveau d'intégration des applications micro-informatiques avec les applications centralisées;

au niveau de la technologie informatique :

- le type de configuration du matériel informatique (centralisation, répartition ou décentralisation),
- l'impact de la technique informatique sur l'organisation,
- la description des réseaux informatiques,
- le mode de traitement de l'informatique (batch, temps réel, télétraitement, ...),
- le niveau d'intégration de la mini et micro-informatique et de l'informatique centralisée;

au niveau du management de l'informatique :

- le mode d'organisation du travail des activités informatiques,
- le mode de structuration des emplois au sein du département informatique,
- le mode d'élaboration de plans directeurs au niveau du service informatique et de l'entreprise ainsi que leur contenu,
- le mode d'introduction des diverses applications relatives à la production, à la comptabilité, à l'administration, etc..., dans l'organisation;

au niveau de l'impact de l'informatique sur l'organisation :

- la position du service informatique dans l'organisation,

- l'impact de l'introduction de l'ordinateur sur les structures, les fonctions et les emplois au sein de l'organisation .

Ces différents indicateurs seront nécessaires pour élaborer la modélisation relative à l'état du développement des activités informatiques dans l'organisation.

2.2.2 La technologie informatique

Au niveau technologique, le modèle de Nolan est incomplet car l'auteur ne cite que l'évolution des proportions d'utilisation de diverses techniques telles que le traitement par lots, les bases de données, les mini et micro-ordinateurs et le télétraitement. A partir du modèle des quatre générations informatiques qui retrace l'évolution de la technologie informatique allant de ses fondements jusqu'à l'arrivée des réseaux, nous allons retenir les aspects techniques susceptibles de modifier le comportement de l'entreprise : la configuration informatique, les mini et micro-ordinateurs, les modes de traitement informatique, les réseaux locaux, les mode de traitement de l'information et l'infocentre.

2.2.2.1 Objectif

Le modèle que nous mettons au point pour décrire l'état d'informatisation de l'entreprise doit tenir compte de l'évolution technologique dans ce domaine. A ce niveau, le modèle de Nolan est incomplet puisque l'auteur ne fait que citer l'évolution dans l'utilisation de diverses techniques telles que le traitement par lots, les bases de données, les mini et micro-ordinateurs et le télétraitement. Il ne définit pas ces techniques et n'analyse pas leur impact sur le comportement de l'organisation. Pourtant, la technologie informatique mérite quelques considérations car elle joue un rôle primordial dans le développement informatique puisqu'en fait, c'est d'elle, en grande partie, que dépend la possibilité d'exécuter certains traitements et pas d'autres. Il serait difficile, par exemple, de réaliser plusieurs traitements en parallèle sur un ordinateur monoprocesseur. R. Nolan ne fait intervenir dans sa modélisation ni la configuration du matériel informatique, ni l'importance du phénomène micro-informatique, ni la présence de l'infocentre.

C. Cossalter reprend l'évolution de la technologie informatique au travers de quatre générations allant des fondements de l'informatique jusqu'à l'avènement des réseaux. Sur base des descriptions de cet auteur et de celle de Y. Lasfargue, nous déterminerons ensuite les caractéristiques technologiques susceptibles de modifier les activités de l'entreprise et qui permettront de construire le volet technique de notre modélisation.

2.2.2.2 Présentation

Les étapes historiques qui caractérisent l'évolution de la technologie informatique sont souvent définies par le terme de " GENERATION ". Il est possible, en effet, de repérer quatre générations informatiques [29] qui correspondent aux périodes approximatives 1950-1957, 1958-1964, 1965-1970, 1970-...; chaque génération est déterminée par l'apparition de nouvelles caractéristiques technologiques de l'ordinateur.

Chaque génération sera décrite sous les aspects suivants :

- repérage historique,
- technologie utilisée dans la conception de l'ordinateur (lampes, diodes, transistors, circuits intégrés ...),
- modes d'utilisation de l'ordinateur pour effectuer le traitement de l'information (temps différé, réel, ...),
- caractéristiques techniques de l'informatique (miniaturisation, bases de données, système d'exploitation,...),
- langages de programmation,
- configurations hardwares possibles entraînant des conséquences au niveau de la structuration des activités liées à l'introduction de l'ordinateur dans l'entreprise (centralisation, décentralisation, répartition, ...),

La figure 2-10 reprend les caractéristiques technologiques apparues au cours de chaque génération décrite ci-avant.

[29] Cossalter Chantal.

L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.
Paris, La Documentation Française, 1982, 174 p.

Génération	Repérage historique	Caractéristiques				Possibles organisationnels
		Technologiques	Techniques	Modes d'utilisation	Langages	
1	1950-1957	Lampes diodes - triodes	<ul style="list-style-type: none"> - Incompatibilité des unités centrales entre elles - Système complexe et coûteux 	Temps différé Traitement séquentiel	Langage machine et assembleur	Informatique centralisée : l'unité centrale est l'unité de traitement. L'ensemble des activités concernant l'informatique est regroupé dans l'entreprise
2	1958-1964	Transistors	<ul style="list-style-type: none"> - Compatibilité - Abaissement volume machine - Accroissement rapidité-complexité 	Traitement simultané	Langages évolués : Cobol-Fortran-PL.1	
3	1965-1970	Circuits intégrés	<ul style="list-style-type: none"> - Miniaturisation - Accroissement des capacités - mémoire - Abaissement du coût - Complexification des systèmes d'exploitation - Terminaux de saisie et réception de l'information - Terminaux interactifs pouvant traiter l'information - Amélioration des supports (primauté du disque) - Base de données 	Multi-programmation Multi-traitement - Temps réel (en local) - Temps réel (à distance)		Informatique (dite décentralisée) faussement déconcentrée : au système central sont adjoints des terminaux passifs permettant la saisie et la réception des informations traitées par ordinateur central ou un intermédiaire Informatique déconcentrée : idem précédemment et terminaux interactifs effectuant certains traitements
4		Circuits à haut niveau d'intégration (micro-plaquettes) ↓ Fibres optiques	<ul style="list-style-type: none"> - Mini et micro-ordinateur - Avec les mémoires à bulles : accroissement de taille-mémoire et possibilité à terme de disparition des supports d'information 	Télétraitement - Réseau (lignes spécialisées, privées, publiques) Conversationnel Développement des réseaux	Langages de plus en plus simples, proches du langage naturel	Informatique décentralisée : utilisation de micro-ordinateurs ou de terminaux interactifs avec possibilité de commutation sur un réseau de base de données Informatique autonome : l'utilisateur est seul maître de l'ordinateur et des traitements, l'ordinateur n'est pas connecté

Figure 2-10 : Les quatre générations informatiques

Source : Cossalter Chantal

L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives

Paris, La Documentation Française, 1982

Commentaires du tableau

Le mode d'utilisation de l'ordinateur est caractérisé par le passage :

- du temps différé où les traitements sont effectués séquentiellement (traitement par lots) —l'utilisateur n'est pas en contact direct avec l'ordinateur— ,
- à la simultanéité où l'unité centrale réalise plusieurs opérations élémentaires en un même temps (opérations de calculs, d'entrée/sortie, ...),
- à la multiprogrammation caractérisée par l'exécution imbriquée de plusieurs programmes menés de front,

- et au multitraitement où plusieurs programmes sont exécutés en même temps mais non imbriqués, grâce à plusieurs processeurs composant l'ordinateur, ayant accès à des mémoires communes.

Les principaux modes de traitement informatique sont les suivants :

- le temps réel où l'utilisateur peut interroger l'ordinateur à partir d'un terminal et obtenir une réponse dans un délai très bref,
- le télétraitement (c'est-à-dire le temps réel à distance) où le terminal de l'utilisateur est relié à l'ordinateur par une ligne téléphonique,
- le mode conversationnel qui permet à l'utilisateur de dialoguer avec l'ordinateur en cours de traitement afin de modifier le déroulement d'un programme.

Ces modes de traitement permettent une meilleure productivité de l'outil car ils assurent une utilisation plus efficace de l'ordinateur. Ils accroissent également la productivité des utilisateurs en assurant une exécution plus rapide de leur travail.

L'évolution des caractéristiques technologiques de l'organe de traitement doit être considérée comme un moyen d'arriver à une utilisation plus efficace de l'ordinateur en améliorant tant la fiabilité du matériel que la rapidité et la facilité d'exploitation.

A l'origine de l'ordinateur, la communication homme-machine se caractérise par l'utilisation d'un langage-machine, puis de l'assembleur, langages qui ne peuvent être maniés que par des spécialistes. Avec la création des langages évolués, les techniques de communications homme-machine deviennent plus simples, et ne nécessitent plus l'utilisation obligatoire de spécialistes et rendent, de ce fait, plus facile l'introduction généralisée de l'ordinateur dans les entreprises.

Le passage d'une configuration centralisée à une configuration autonome permet à l'utilisateur de s'approprier une partie des activités qui concourent au traitement automatique de l'information et d'être en partie responsable de l'informatique. Cette notion est reprise dans le modèle développé par O. Pastré (voir 2.2.4.).

2.2.2.3 Apport

Une modélisation du développement de l'informatique dans l'entreprise devra comporter la description des diverses caractéristiques technologiques rencontrées dans un système informatique. Dans le cadre du présent travail, nous n'examinerons pas tous les aspects composant le processus d'informatisation; nous nous limiterons à l'étude de ceux qui déterminent le comportement de l'entreprise. Il s'agit de :

- la configuration informatique,
- les mini et micro-ordinateurs,
- les modes de traitement informatique,
- les réseaux locaux,
- les modes de traitement de l'information,
- l'infocentre.

A. La configuration informatique

Le premier aspect technique est constitué de la configuration du matériel informatique. Yves Lasfargue détermine dans [30] une typologie des ordinogrammes possibles allant d'une informatique centralisée vers une organisation répartie avec les fichiers répartis.

A.1 Informatique centralisée

Dans une configuration informatique centralisée, tout le matériel informatique et les fichiers sont localisés au département informatique (voir figure 2-11). A ce système central, des terminaux non-intelligents sont adjoints; ils permettent la saisie et la réception des informations traitées par l'ordinateur central. Toutes les activités informatiques sont assurées par les informaticiens, l'utilisateur ne dispose d'aucune autonomie pour modifier les programmes.

[30] Lasfargue Yves.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, 191 p.

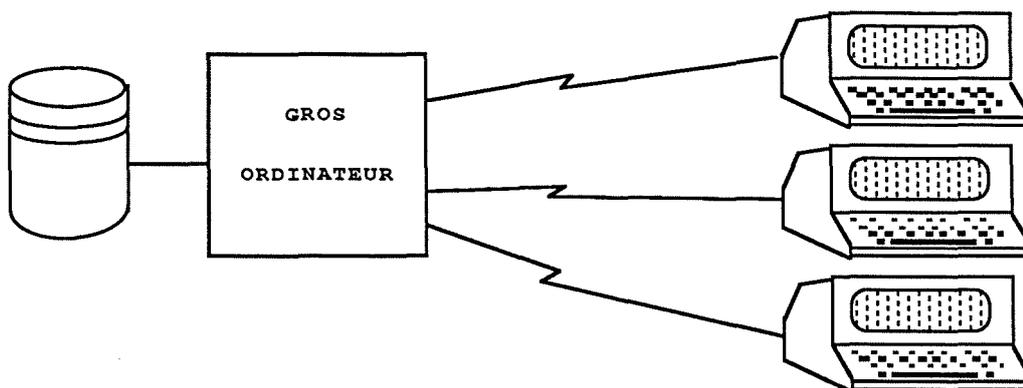


Figure 2-11 : Informatique centralisée

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

A.2 Informatique décentralisée avec fichiers décentralisés

Un deuxième type de configuration apparaît lorsque chaque département, agence ou service de l'entreprise est doté d'un mini ou micro-ordinateur qui est complètement indépendant des autres (voir figure 2-12). Pour être vraiment décentralisé, le service doit maîtriser la programmation du terminal et agir directement sur les programmes. Les fichiers permanents se trouvent présents dans les services utilisateurs ce qui augmente le pouvoir de ces derniers au sein de l'organisation car ce sont eux qui détiennent l'information.

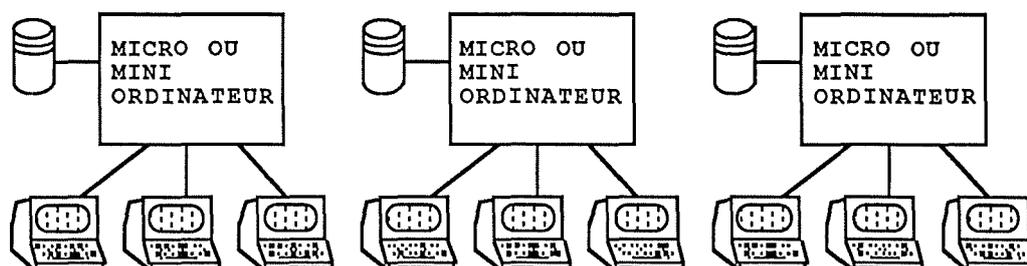


Figure 2-12 : Informatique décentralisée

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158.

A.3 Informatique répartie avec fichiers centralisés

Dans le cas d'une informatique répartie avec fichiers centralisés (voir figure 2-13), il existe toujours un ordinateur central situé au département informatique et tous les fichiers sont centralisés dans ce département. Les services utilisateurs sont reliés à cet ordinateur central par l'intermédiaire de mini et micro-ordinateurs qui leur permettent d'effectuer des opérations de saisie et de réception pratiquées sur les données centrales. De plus, des programmes tels que des traitements de texte et des logiciels d'aide à la décision peuvent être exécutés de façon autonome sur ces mini ou micro-ordinateurs.

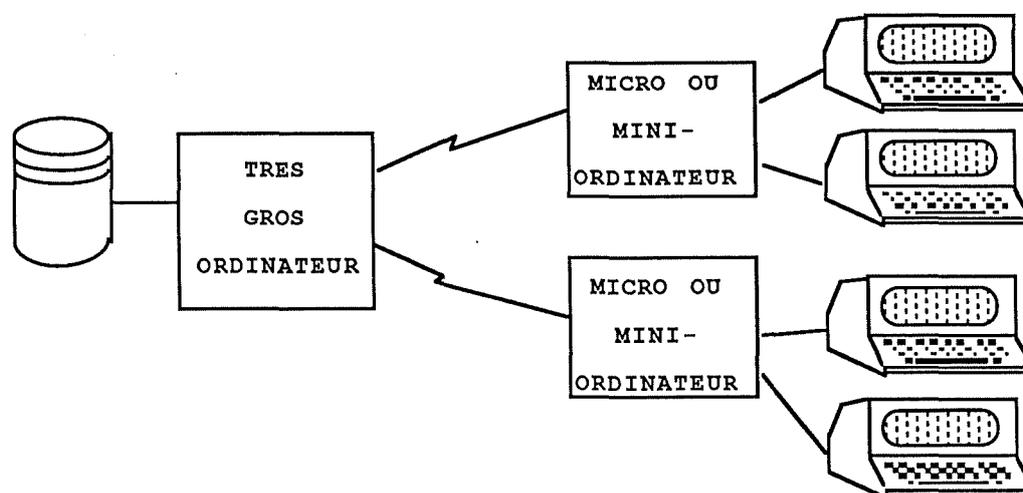


Figure 2-13 : Informatique répartie avec fichiers centralisés

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158.

A.4 Informatique répartie avec fichiers répartis

Un quatrième type de configuration (voir figure 2-14) répond au principe suivant : "aux informations locales à un service correspondent des traitements locaux; aux

informations globales à l'entreprise, des traitements centralisés"[31]. Dans cette situation, un ordinateur central est situé au service informatique et des mini ou micro-ordinateurs y sont connectés. L'informatique commune à toute l'entreprise se trouve centralisée dans le service informatique tandis que les informations et les traitements spécifiques à chaque service se trouvent répartis sur mini ou micro-ordinateurs.

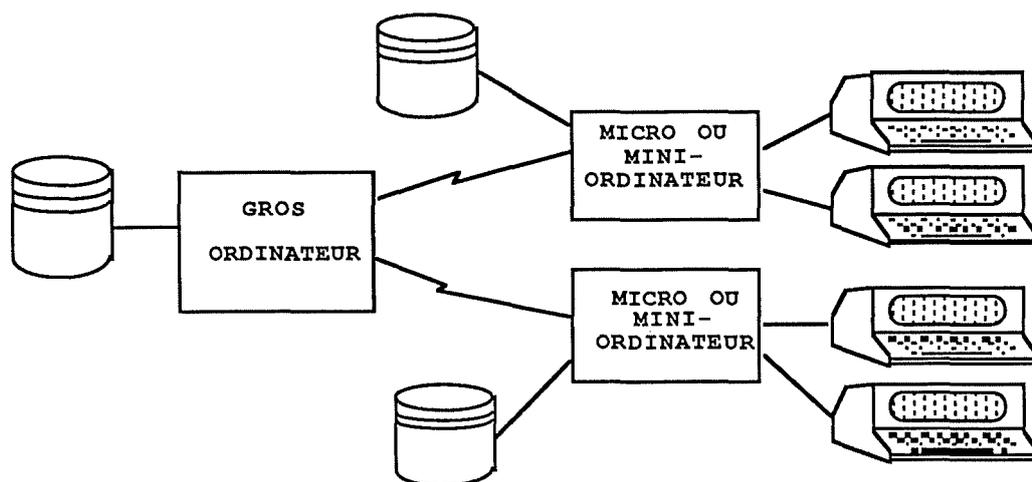


Figure 2-14 : Informatique répartie avec fichiers décentralisés

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

Selon Y. Lasfargue, la configuration informatique a un impact sur la répartition des pouvoirs entre les utilisateurs et les informaticiens. Pour analyser cette répartition, l'auteur tient compte des quatre aspects suivants :

- qui effectue les études et l'analyse-programmation?

Dans une informatique centralisée, l'utilisateur ne dispose d'aucune autonomie pour modifier les programmes tandis que, pour avoir vraiment une informatique décentralisée, chaque entité de l'entreprise doit maîtriser la programmation du terminal et agir sur les programmes centraux;

[31] Op. Cit., Lasfargue Yves, Vivre l'informatique, p. 159

- où se trouvent, physiquement, les fichiers permanents?

Selon l'auteur, "le pouvoir est à celui qui possède et qui gère les fichiers"[32]. Dans une configuration centralisée, les fichiers sont centralisés au département informatique tandis qu'une informatique décentralisée est caractérisée par la gestion des fichiers assurée par les utilisateurs;

- où se trouve le matériel de traitement?

Si le matériel de traitement est décentralisé (c'est possible avec les micro-ordinateurs), une partie de la programmation peut être réalisée dans chaque département ainsi qu'une partie de la gestion des fichiers ;

- les liaisons avec l'ordinateur central sont-elles permanentes?

Si les liaisons sont permanentes, l'utilisateur se sent réellement centralisé, car "il sait que le centre connaîtra tous les résultats (ventes, achats, exploitation, ...) avant lui-même et il a l'impression d'être contrôlé en permanence" []. Un système décentralisé n'exige pas de liaisons permanentes.

B. Les mini et micro-ordinateurs

L'avènement d'un système d'organisation réparti ou décentralisé est lié à l'apparition de la mini et micro-informatique. Ce phénomène permet une indépendance accrue des utilisateurs vis-à-vis du service informatique. Ils peuvent, en effet, exécuter des programmes de manière autonome du système central. De plus, la micro-informatique entraîne une appropriation du traitement de l'information par les utilisateurs, mouvement qui peut être contrôlé par les informaticiens lors de l'acquisition et de l'utilisation des micro-ordinateurs. Grâce aux mini et micro-ordinateurs, les utilisateurs peuvent effectuer leurs tâches de façon plus rapide et plus précise, grâce à l'indépendance du micro-ordinateur par rapport au système central et, aussi, par le fait qu'ils peuvent concevoir eux-mêmes leurs propres programmes qui devraient répondre exactement à leurs besoins.

[32] Loc. Cit., Lasfargue Yves, Vivre l'informatique, p. 159

C. Les modes de traitement informatique

Le passage du traitement en batch au temps réel entraîne des répercussions sur les activités de l'entreprise, car l'utilisateur qui reçoit la réponse à une requête en un délai plus bref peut exécuter son travail plus rapidement.

De plus, ces deux modes de traitement informatique ont, selon Y. Lasfargue, une influence sur la division du travail. En effet, le traitement en batch implique une division du travail selon le schéma suivant :

- saisie des informations et écritures sur des bordereaux de saisie;
- transfert des informations sur un support directement lisible par l'ordinateur;
- début du traitement quand un "lot" de données est constitué;
- détection des erreurs qui sont ensuite corrigées et retranscrites sur un bordereau de saisie (retour à la première phase).

Avec le traitement en temps réel, on assiste à un regroupement des tâches :

- saisie des informations directement à partir d'un terminal relié à l'ordinateur, traitement et correction immédiats des données.

Les conditions de travail sont différentes également selon les modes utilisés car le temps réel supprime des transferts d'information qui nécessitent un travail répétitif et peu intéressant.

D. Les réseaux locaux

Les réseaux locaux peuvent être utilisés, selon Y. Lasfargue [33], dans l'entreprise afin de permettre aux personnes qui se trouvent réparties sur son site :

- d'être reliées à l'ordinateur ;
- d'échanger entre elles de l'information (permettant ainsi un accroissement de la vitesse de circulation de l'information dans l'entreprise);

[33] Op. Cit., Lasfargue Yves, Vivre l'informatique, p. 157

- et d'être raccordées aux fichiers et aux bases de données centraux (pour améliorer l'accès à l'information).

Les réseaux locaux permettent aussi une allocation optimale des ressources informatiques et une intégration de toutes les machines de traitement de l'information en un seul système.

E. Les modes de traitement de l'information

Les modes de traitement de l'information correspondent aux moyens dont dispose l'entreprise pour stocker les informations nécessaires à la gestion de ses activités. Les quatre modes suivants sont possibles :

- utilisation de fichiers définis pour chaque application;
- utilisation d'un système intégré de fichiers développé par les informaticiens de l'entreprise;
- utilisation des bases de données conçues par des prestataires de services ou par des constructeurs informatiques qui, selon J-L. Hainaut [34], permettent, en plus de stocker l'information, d'intégrer toutes les données de l'entreprise et d'y refléter la structure qui leur est associée;
- utilisation des bases de données relationnelles qui mettent en évidence les relations entre les données.

Grâce aux systèmes intégrés de fichiers et aux bases de données, toutes les informations se trouvent centralisées dans un ensemble cohérent qui permet de fournir au moment voulu, aux divers participants à la conduite de l'entreprise, les informations pertinentes en vue d'actions et de décision. La mise en place de systèmes intégrés de fichiers ou de bases de données coïncide avec l'intégration des applications où les données sont saisies une seule fois et transférées automatiquement d'un traitement à un autre selon les

[34] Hainaut Jean-Luc.

Conception assistée des applications informatiques : 2. Conception de la base de données.

Paris, Masson, 1985, p. 55.

nécessités. L'intégration assure la cohérence puisque chaque application accède à la même information et accroît la qualité et la vitesse d'accès à l'information nécessaire à la prise de décision concernant des actions futures à entreprendre.

F. L'infocentre

Le concept d'infocentre peut être défini en première approche comme "*une structure d'accueil insérée dans le département informatique pour en permettre un accès et une utilisation aisés aux utilisateurs non-informaticiens*" [35].

Il constitue donc un changement dans le rapport entre les informaticiens et les utilisateurs car il constitue un pas supplémentaire vers la pénétration de ces derniers dans les activités informatiques. Ils peuvent dès lors travailler eux-mêmes sur les données centrales. La mise en pratique de ce concept implique la résolution de tous les problèmes au niveau des supports de formation destinés aux utilisateurs. Le concept d'infocentre n'est pas proprement dit une innovation technique mais est considéré comme telle car sa mise en oeuvre nécessite l'utilisation de bases de données et de micro-ordinateurs.

En résumé, un modèle d'évolution de l'informatique dans l'entreprise devrait comporter un volet technique qui reprend toutes les caractéristiques techniques les plus importantes au niveau de l'entreprise.

- Il s'agit :
- du type de configuration informatique installée,
 - de l'apparition d'une informatique parallèle à l'informatique centrale grâce aux mini et micro-ordinateurs,
 - du mode de traitement informatique,
 - de l'installation d'un réseau local,
 - du mode de traitement de l'information,
 - de la présence de l'infocentre dans l'entreprise.

Les différents indicateurs techniques présentés ci-avant sont, en réalité, liés entre eux. Par exemple, la configuration dépend des réseaux, l'infocentre est lié à l'utilisation de bases de données,

[35] Dictionnaire Larousse de l'informatique. Sous la direction de Pierre Morvan, avec la collaboration de M.-J. Delagneau, Gérard Delamarre et Michel Lucas.
Paris, Larousse, 1985, 341p.

Ces notions nous serviront de base pour construire une modélisation qui permettra de mesurer l'état du développement informatique de l'entreprise.

2.2.3 Répartition des rôles entre acteurs selon le modèle de C. Cossalter

Le deuxième modèle de Chantal Cossalter décrit l'impact de l'informatique sur les rapports sociaux entre les acteurs impliqués dans le phénomène informatique. Ce modèle complète l'approche développée par Nolan au niveau de la prise de conscience des utilisateurs face à la pénétration de l'informatique dans l'entreprise. En effet, Nolan ne détaille l'évolution des rapports entre les utilisateurs et les informaticiens qu'en expliquant le passage d'une communication informelle entre ces deux groupes, communication caractérisée par un manque de compréhension de la part des utilisateurs à une situation où ils deviennent partenaires dans le développement d'applications. Nolan n'explicite pas quelles sont les tâches qui sont réalisées, d'une part par les utilisateurs et, d'autre part, par les informaticiens. C. Cossalter appréhende l'évolution de la répartition des rôles entre informaticiens et utilisateurs au cours du développement de projets selon six situations allant d'une informatique dont les activités sont entièrement réalisées par les informaticiens à une informatique où les utilisateurs deviennent responsables du développement informatique. L'auteur décrit de plus l'évolution des rapports entre l'entreprise et les constructeurs informatiques comme comportant deux phases : prise en charge du système informatique de l'entreprise par les constructeurs, puis par l'équipe-système qui appartient à l'entreprise. Contrairement à Nolan, C. Cossalter précise les modes de division du travail qui peuvent exister au département informatique lors du développement de projet.

2.2.3.1 Objectifs

Dans son étude consacrée à l'informatisation des activités de gestion [36], Chantal Cossalter tente d'analyser la transformation des activités qui concourent à l'informatisation des entreprises et les problèmes de formation des informaticiens qui y sont liés.

[36] Loc. cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

Pour déterminer l'évolution de l'emploi et les adaptations corrélatives à la formation des informaticiens, C. Cossalter élabore un modèle du développement de l'informatique pour tenter de définir les tendances vers lesquelles et selon lesquelles évolue le processus d'informatisation. L'auteur caractérise l'évolution de l'informatique dans l'entreprise comme un passage d'une informatique dont les activités sont entièrement réalisées par les informaticiens à une informatique où les utilisateurs deviennent responsables du développement informatique.

Pour décrire cette mutation, l'auteur analyse l'évolution des rapports sociaux entre les divers acteurs impliqués dans le processus informatique, à savoir les utilisateurs, les informaticiens et les constructeurs. L'évolution du rapport utilisateurs-informaticiens est analysée à partir d'une liste de situations différentes qui, selon l'auteur [37], "peuvent coexister actuellement dans une entreprise, à travers l'ensemble des entreprises mais appartiennent aussi aux différents moments historiques de ce rapport".

Ce modèle complète l'approche développée par Nolan au niveau de la prise de conscience des utilisateurs face à la pénétration de l'informatique dans l'entreprise. En effet, Nolan ne détaille l'évolution des rapports entre les utilisateurs et les informaticiens qu'en expliquant le passage d'une communication informelle entre les deux groupes, communication caractérisée par un manque de compréhension de la part des utilisateurs vers une situation où ils deviennent partenaires dans le développement d'applications. Nolan ne décrit pas quelles sont les tâches qui sont réalisées, d'une part, par les utilisateurs et, d'autre part, par les informaticiens; il ne spécifie pas non plus les transferts qui voient le jour dans ce contexte.

2.2.3.2 Présentation

Pour décrire les évolutions qui affectent les activités informatiques, C. Cossalter oppose, dans [38] :

[37] Op. Cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives, p. 91.

[38] Loc. Cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

- les activités situées sur l'AXE INFORMATIONNEL où l'information prime sur l'informatique dans le développement des activités d'informatisation. Les utilisateurs constituent, sur cet axe, les acteurs fondamentaux. Ce sont essentiellement les activités de réalisation soumises à une pénétration croissante des utilisateurs;
- à celles situées sur l'AXE INFORMATIQUE où l'informatique prime sur l'information dans le développement des activités d'informatisation. Les acteurs principaux sont, sur cet axe, les cellules-système. Il s'agit principalement des activités-système qui sont prises en charge d'une manière de plus en plus importante par les informaticiens de l'entreprise.

L'évolution des activités situées sur l'axe informationnel est décrite à partir des diverses relations possibles entre les utilisateurs et les informaticiens tandis que les activités localisées sur l'axe informatique évoluent selon les rapports pouvant exister entre les entreprises informatisées et les constructeurs informatiques.

A. Rapport utilisateur-informaticien : axe informatonniel

D'après C. Cossalter, les activités d'élaboration d'applications sont essentiellement situées sur l'axe informationnel et sont soumises à une pénétration croissante des utilisateurs. Ce phénomène est perçu à partir de l'évolution du rapport utilisateur-informaticien au cours du développement d'un projet, évolution que l'auteur décrit à partir des six situations suivantes :

- utilisateur, client de l'informatique;
- médiatisation du rapport utilisateur-informaticien;
- utilisateur, concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens;
- disparition du chef de projet;
- délocalisation de la cellule-réalisation vers les services utilisateurs;
- utilisateur, réalisateur des applications.

Les étapes du cycle de vie d'un projet informatique sont définies de la manière suivante [39] :

- la *demande d'automatisation* consiste à émettre et/ou à transmettre une demande d'informatisation des règles et des pratiques administratives concernant la gestion d'une entreprise;
- l'*étude d'opportunité* comprend l'examen de la demande d'automatisation définie comme problème fonctionnel et économique afin d'établir un rapport permettant de décider du bien-fondé de celle-ci;
- l'*étude préalable* correspond à l'examen de la demande d'automatisation définie comme problème organisationnel et informatique et à l'élaboration d'un rapport préparant le cahier des charges;
- le *cahier des charges* consiste en l'élaboration d'un document définissant et fixant par contrat les exigences du demandeur et les conditions de réalisation du produit;
- l'*analyse fonctionnelle* décrit à partir des études préalables et du cahier des charges, les fonctions à remplir par le projet et les définitions des traitements à effectuer pour sa réalisation;
- l'*analyse générale* définit et organise les chaînes de traitement en vue de préparer le dossier d'analyse, à partir de la connaissance du projet décrit par l'analyse fonctionnelle et des moyens techniques de l'entreprise;
- l'*analyse détaillée* consiste en la préparation de l'écriture des programmes à partir du dossier d'analyse.
- la *programmation* se compose de l'écriture de toutes les instructions nécessaires au traitement des données par l'ordinateur, dans le langage de programmation approprié, défini avec le choix des moyens techniques;

[39] Loc. Cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

- les *tests* consistent en la mise au point des divers éléments du nouveau produit. Ces tests doivent permettre, par une simulation d'exploitation, de révéler les erreurs de la réalisation afin d'y remédier avant les essais finals de l'ensemble du produit;
- les *essais* de mise en exploitation d'un nouveau produit sont concrétisés par une simulation d'exploitation qui permet de révéler les incohérences ou les lacunes de la réalisation afin d'y remédier avant la mise en place définitive;
- la *mise en place* du produit.

Les groupes d'intervenants au cours de processus de développement de projets se différencient en non-informaticiens et informaticiens. Les premiers sont constitués des utilisateurs et du personnel chargé des tâches d'Organisation et de Méthodes ou d'autres personnes de conseil en informatique qui sont des instances médiatrices du rapport utilisateur-informaticien instituées par les entreprises utilisatrices (les correspondants informatiques). Leurs interventions sont circonscrites aux domaines de la conception menant à la décision (demande d'automatisation, étude d'opportunité, étude préalable et cahier des charges); elles s'étendent parfois jusqu'à l'analyse fonctionnelle qui constitue un point de rencontre entre non-informaticiens et informaticiens.

Les informaticiens responsables du développement d'applications sont rassemblées au sein d'une cellule-réalisation et peuvent être différenciés en :

- concepteurs à tendance fonctionnelle ou concepteurs de projets assurant l'ensemble des interventions qui mènent à la décision (étude d'opportunité, étude préalable et cahier des charges) et l'analyse fonctionnelle. Ils portent aussi la responsabilité organisationnelle et technique de la réalisation des applications. Il en est ainsi des interventions types d'un **chef de projets**;
- réalisateurs assurant la réalisation des applications. De nombreux cas de figures sont possibles en ce qui concerne leurs interventions selon leur participation ou non aux diverses étapes du cycle de vie de projets. Il s'agit de tâches assignées aux **analystes, analystes-programmeurs et programmeurs**.

La description de chaque situation qui suit fera appel aux rapports entre les utilisateurs et les informaticiens au cours du développement de projets et, aussi, aux relations entre les informaticiens qui composent la cellule de réalisation du service informatique.

Situation 1 : l'utilisateur est "client" de l'informatique

L'utilisateur est vu comme le client d'un prestataire de services (voir figure 2-15). Il intervient en tant qu'émetteur d'une demande d'automatisation. Cette demande est réceptionnée par un informaticien qui devient le chef de projet, responsable de toutes les étapes du cycle de vie du projet allant de l'étude d'opportunité jusqu'à l'installation du logiciel. Il prend en charge l'analyse fonctionnelle et consulte l'utilisateur pour disposer de renseignements complémentaires concernant l'existant de la procédure à automatiser. Il répartit ensuite le travail entre les informaticiens chargés de la réalisation du projet.

Au sein de la cellule de réalisation chargée du développement des projets, les situations de travail, au cours de ce développement, sont segmentées en fonction des diverses phases du processus d'informatisation. Ainsi, les analystes effectuent les analyses générale et détaillée. Les interventions minimales confiées aux programmeurs concernent :

- l'écriture des programmes et les tests de ceux-ci;
- les essais.

Ce type d'organisation caractérisé par la prise en charge de toutes les étapes qui constituent le cycle de vie d'un projet par les informaticiens se rencontre dans cette première phase d'évolution. En effet, le service informatique veut garder, "la maîtrise de la conception, de la réalisation et de la mise en place du projet"[40], afin de garder seul le contrôle des activités informatiques.

[40] Op. Cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives, p. 110.

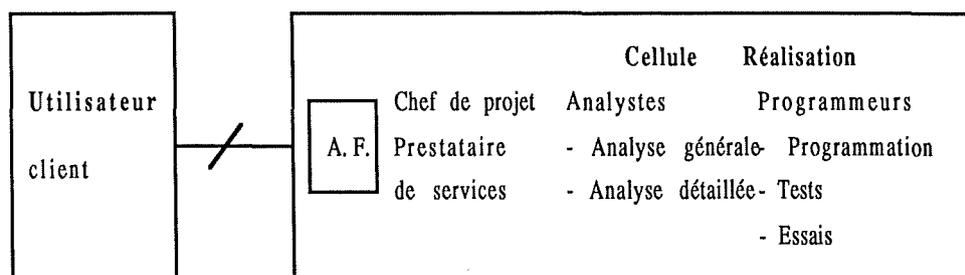


Figure 2-15 : Situation 1 : utilisateur, client de l'informatique

Source : Cossalter Chantal, l'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.
Paris, La Documentation Française, 1982, p. 109.

Dans cette première phase, un rapport antagoniste se dessine entre les utilisateurs et les informaticiens car dans cette situation 1 définie, selon l'auteur, comme traditionnelle ou historique, l'utilisateur n'intervient que pour raconter l'existant et pas pour prendre en charge les étapes de développement informatique qui sont entièrement sous la responsabilité du service informatique.

Situation 2 : médiatisation du rapport utilisateur-informaticien

Dans une deuxième situation, le rapport utilisateur-informaticien est indirect (voir figure 2-16). Il est complété par une équipe Organisation et/ou Méthodes et/ou par un correspondant informatique. L'objectif de cette adjonction est d'améliorer les rapports entre les utilisateurs et les informaticiens et de permettre une plus large généralisation de l'informatique dans l'entreprise.

Lors de l'existence antérieure à l'informatisation d'un service Organisation et Méthodes, les fonctions de celui-ci ont souvent été contestées par les informaticiens. Avec l'équipe Organisation et/ou Méthodes, l'utilisateur participe dans cette situation à l'analyse de l'existant. Ensemble, ils assurent l'installation de la procédure automatisée dans les services utilisateurs ainsi que la formation de ces derniers. Avec l'équipe Organisation et/ou Méthodes, comme avec le correspondant informatique, l'utilisateur prend en charge la demande d'automatisation qui devient une commande précise auprès des informaticiens.

C. Cossalter fait coïncider l'apparition de ce nouveau rapport avec l'émergence, au sein du département informatique, des services "étude et développement" structurés en zones fonctionnelles; les chefs de projet ainsi que les équipes de réalisation sont ainsi spécialisés par type de problème à traiter dans l'entreprise (finance, comptabilité, personnel...), les chefs de projet devenant spécialistes autant en informatique que dans le domaine considéré.

Lors de l'élaboration du projet, une plus grande intégration des activités de réalisation apparaît à partir de cette deuxième situation. Ce sont principalement des activités destinées aux analystes-programmeurs qui prennent en charge les divers niveaux d'analyse (générale et détaillée), de programmation, des tests et des essais. L'analyse fonctionnelle est toujours assurée par un informaticien chef de projet, responsable technique des analystes-programmeurs et qui se charge de la coordination avec les services utilisateurs.

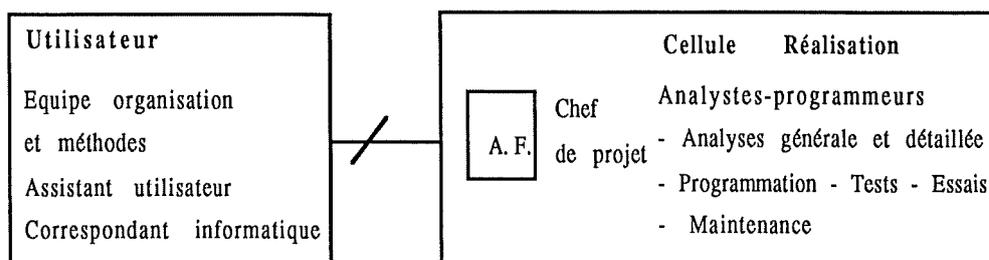


Figure 2-16 : Situation 2 : médiatisation du rapport utilisateur-informaticien

Source : Cossalter Chantal, l'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

Paris, La Documentation Française, 1982, p. 110.

Cette situation se caractérise par une première intervention des utilisateurs au cours du processus d'informatisation, lors de l'analyse critique de l'existant. Mais le chef de projet conserve encore la maîtrise de la conception du projet.

Situation 3 : l'utilisateur est le concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens d'un service informatique

Dans une troisième situation, l'utilisateur prend en charge les études d'opportunité et préalable en faisant lui-même un examen critique de l'existant et son analyse fonctionnelle (voir figure 2-17). Cette dernière n'est plus exclusivement assurée par un informaticien et se trouve intégrée dans une démarche générale prise en charge par les utilisateurs qui réalisent toutes les étapes préalables à la définition du projet et à l'élaboration du cahier des charges. La demande d'automatisation est alors soumise à l'informaticien sous forme d'un pré-cahier des charges ayant pour contenu la définition de la conception du projet qui n'a plus qu'à être réalisé. De plus, l'utilisateur assure l'installation de l'application avec ses essais.

Le rôle du chef de projet se réduit donc à un simple relais entre l'utilisateur et l'unité de réalisation. Il ne fait que gérer la réalisation sans autre responsabilité technique et/ou hiérarchique.

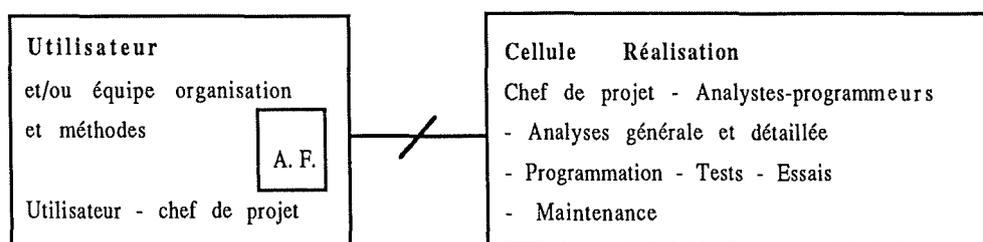


Figure 2-17 : Situation 3 : utilisateur, concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens.

Source : Cossalter Chantal, l'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives. Paris, La Documentation Française, 1982, p. 112.

Dans cette troisième situation, un renversement des rôles entre utilisateurs et informaticiens a lieu dans la mesure où ceux-ci continuent à prendre une part décisive dans l'élaboration du projet, mais leur rôle se limite, dans la phase de réalisation, à l'aspect technique de son exécution. Par contre, l'utilisateur devient un acteur de plus en plus important dans le processus d'informatisation puisqu'il réalise seul les études d'opportunité et préalable, l'analyse fonctionnelle et l'installation de la procédure.

Situation 4 : disparition du chef de projet, interface utilisateur - informaticien

Une quatrième situation se présente de manière quasi semblable à la précédente (voir figure 2-18) mais est caractérisée par l'exclusion du chef de projet dans le processus, ce qui entraîne, au niveau de la réalisation, une plus grande autonomie des analystes-programmeurs.

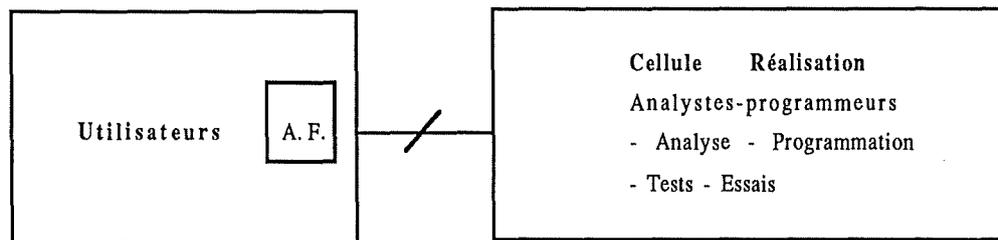


Figure 2-18 : Situation 4 : disparition du chef de projet

Source : Cossalter Chantal, l'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

Paris, La Documentation Française, 1982, p. 112.

Dans ce cas, le rapport peut être immédiat entre les utilisateurs et l'unité de développement qui se trouve encore dans le service informatique.

Situation 5 : délocalisation de la cellule -réalisation vers les services utilisateurs

Une cinquième situation entraîne une nouvelle rupture dans l'évolution du rapport utilisateur-informaticien puisque l'unité de réalisation est transférée et intégrée dans le service utilisateur (voir figure 2-19).

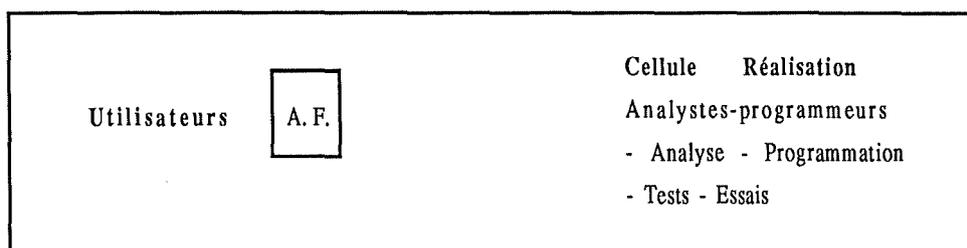


Figure 2-19 : Situation 4 : délocalisation de la cellule-réalisation vers les services utilisateurs

Source : Cossalter Chantal, l'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.
Paris, La Documentation Française, 1982, p. 113.

Vers une situation 6? : L'utilisateur devient le réalisateur des applications

Selon C. Cossalter, dans certains cas liés au développement d'outils micro-informatiques, l'utilisateur peut aussi devenir réalisateur de projets s'appropriant tout ou une partie des tâches traditionnellement réalisés par les analystes-programmeurs.

Conclusion

=====

Toutes les tendances qui concernent le développement des activités d'informatisation où l'information prime sur l'informatique se traduisent par l'apparition d'un processus de banalisation de celle-ci dans la mesure où les utilisateurs prennent de plus en plus en charge ce type d'activité. C. Cossalter décrit six situations qui permettent d'apprécier l'évolution de la répartition des rôles entre les informaticiens et les utilisateurs lors du développement de projets. Dans une première phase, les informaticiens sont responsables de toutes les étapes du cycle de vie du projet, l'utilisateur n'intervenant que pour raconter l'existant. Les utilisateurs prennent ensuite progressivement en charge toutes les étapes de développement pour devenir, en situation six, réalisateurs des applications. Les informaticiens perdent ainsi la maîtrise et le contrôle de leurs activités c'est-à-dire leur pouvoir.

Une critique peut être formulée à propos du modèle de C. Cossalter. En effet, l'auteur ne fait que décrire l'évolution des rapports sociaux entre acteurs impliqués dans le processus d'informatisation. Elle n'explique pas pourquoi on passe d'une informatique dont les activités sont entièrement réalisées par les informaticiens vers une informatique où les utilisateurs deviennent responsables du développement informatique.

B. Relations inter et intra-entreprises : axe informatique

Comme cité précédemment, C. Cossalter définit l'axe informatique comme étant le développement des activités d'informatisation où prime l'informatique par rapport à l'information. Les acteurs sont les cellules-système. Par rapport à l'axe informationnel, on assiste à un déplacement du rapport entre informaticien et utilisateur. Les utilisateurs doivent être maintenant considérés comme étant l'entreprise désireuse de s'informatiser, et les informaticiens les constructeurs informatiques.

Les activités situées sur l'axe informatique concernent le système informatique (matériel et logiciel) tant dans sa conception que dans son développement. Elles peuvent s'organiser dans un rapport interentreprises entre les constructeurs et les entreprises utilisatrices. De plus, une relation intra-entreprise s'ajoute lorsque des cellules-système sont implantées à l'intérieur de l'entreprise utilisatrice et constituent une interface avec le constructeur.

Situation 1 : rapport simple interentreprises.

Aucune cellule d'activité propre à l'organisation concernée n'assume la conception du système informatique dans sa configuration ainsi que dans sa réalisation. Ces activités sont réalisées par les prestataires de services qui, en plus, assurent l'installation et le suivi du système informatique. L'entreprise utilisatrice n'effectue qu'un appel auprès des constructeurs. Il est à noter que l'entreprise peut aussi médiatiser son rapport avec le constructeur en faisant appel à une société de services pour réaliser les études préalables en vue d'appel d'offres.

Il s'agit, selon C. Cossalter, du cas de figure historique pour beaucoup d'entreprises et le plus fréquent pour une première informatisation. Cette situation 1 est celle aujourd'hui des PME utilisatrices de moyens et petits ordinateurs comme des entreprises qui s'informatisent avec des mini ou des micro-ordinateurs.

Ce rapport simple interentreprises lie l'entreprise utilisatrice au constructeur pour tout changement de configuration du matériel qui entraîne une dépendance accrue de l'entreprise envers le constructeur informatique.

Il en est de même pour les services utilisateurs qui recherchent, par rapport au dispositif informatique centralisé de l'entreprise, une informatique autonome à l'aide des mini ou micro-ordinateurs. Puisque ces matériels échappent au contrôle du service informatique, les services utilisateurs se situent aussi dans un rapport simple interentreprises avec le constructeur.

Situation 2 : rapport double inter et intra-entreprises

Les activités-système sont assumées à l'intérieur de l'entreprise par un personnel spécifique (une seule personne ou une équipe) qui assure l'interface avec le constructeur. L'entreprise sort ainsi de la relation simple et unilatérale dans laquelle elle était enfermée avec les constructeurs. Il s'agit de la cellule-système.

A partir de son rôle et de sa place de relais entre constructeur et entreprise utilisatrice, cette cellule-système organise les relations avec l'ensemble des différents sous-services informatiques de l'entreprise. Emergeant des rapports interentreprises, elle crée, d'après C. Cossalter, des rapports intra-entreprises

Traditionnellement, la cellule-système intervient notamment dans les étapes suivantes du processus d'informatisation :

- recherche et étude de configuration;
- installation des équipements informatiques;
- installation du logiciel de base;
- réalisation des modifications du logiciel de base;
- résolution des incidents.

La cellule-système se met en relation avec l'ensemble des sous-services informatiques : ainsi, "avec l'étude et développement pour la définition des exigences de traitement, avec l'exploitation afin de prendre en compte les charges machine, d'aider à la résolution des incidents"[41].

2.2.3.3 Apport

Dans le but d'élaborer un modèle complet sur l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise, nous retenons le modèle de Chantal Cossalter car il vient compléter celui de Nolan au niveau des rapports sociaux entre les divers acteurs impliqués dans le processus d'informatisation.

C. Cossalter étudie, dans un premier temps, l'évolution de la répartition des tâches entre les utilisateurs, les informaticiens et les autres personnes qui interviennent dans les différentes phases du développement de projets. Cette analyse comprend les évolutions suivantes qui nous serviront de base pour la conception de notre modèle :

- mode d'intervention des utilisateurs dans les étapes du processus d'informatisation qui sont entièrement réalisées par le service informatique;
- apparition de l'équipe Organisation et/ou Méthode et des correspondants informatiques avec lesquels les utilisateurs réalisent les étapes initiales du développement d'un projet;
- conception des projets par les utilisateurs et réalisation par les informaticiens;
- conception et réalisation des projets par les utilisateurs.

[41] Op. Cit., Cossalter Chantal : L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives, p. 102.

C. Cossalter décrit également les différents rapports qui peuvent exister entre le service informatique et les constructeurs. Deux idées doivent être retenues :

- externalisation de toutes les activités-système vers les constructeurs;
- internalisation des activités-système par une équipe spécifique appartenant à l'entreprise.

Sur le plan de l'organisation du travail au sein de l'équipe de réalisation du service informatique mais aussi entre les informaticiens et les utilisateurs, il faut retenir les évolutions suivantes :

- segmentation des activités d'analyse;
- intégration des activités d'analyse caractérisées par la réalisation de l'analyse fonctionnelle par le chef de projet ou par l'utilisateur;
- intégration de la réalisation dans les services utilisateurs.

Toutes les notions qui viennent d'être rappelées concernant le modèle de C. Cossalter nous serviront de base pour expliquer l'évolution des rapports sociaux lors de la construction d'un modèle qui permettra de décrire l'état du développement informatique d'une entreprise.

2.2.4 De la centralisation vers l'intégration selon le modèle d'O. PASTRE

O. Pastré définit une modélisation de l'évolution de l'informatisation dans l'entreprise en déterminant trois étapes du processus : informatique centralisée, décentralisée et intégrée. Contrairement à Nolan, O. Pastré analyse l'impact de l'informatique sur la division du travail qui existe tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du département informatique. Pour expliquer cela, il reprend le concept du taylorisme en précisant la séparation entre les concepteurs (les informaticiens) et les exécutants (les utilisateurs). D'après cet auteur, cette séparation existe aussi entre les analystes et les programmeurs. Par rapport au modèle de Nolan, O. Pastré apporte en plus des précisions au niveau technique en parlant des configurations informatiques, de l'apparition des progiciels et des S.S.C.I.. De plus, il décrit les différents rapports de force qui peuvent exister entre les informaticiens et les utilisateurs.

2.2.4.1 Objectif

Dans son étude qui concerne l'impact de l'informatique sur l'emploi [42], Olivier Pastré analyse l'évolution de l'organisation du travail pouvant exister à l'intérieur de l'entreprise par rapport à l'évolution de l'informatique. Pour étudier ce phénomène, l'auteur retrace l'évolution de l'informatique en décrivant les trois phases d'informatisation suivantes : une informatique centralisée caractérisée par un pouvoir renforcé des informaticiens, une informatique éclatée correspondant à l'appropriation de l'informatique par les services utilisateurs, suite à l'apparition des mini et micro-ordinateurs et une informatique intégrée corrélative à une reprise en main de l'informatique par le service informatique, conséquence de l'intégration de la mini et micro-informatique et de la grande informatique.

La base de ce modèle repose sur une confrontation de cette évolution aux principes tayloriens d'organisation du travail et montre les différents rapports de forces qui peuvent exister entre les informaticiens et les utilisateurs.

[42] Pastré Olivier.

L'informatisation et l'emploi.

Paris, La Découverte/ Maspéro, 1983, 127 p.

Ce modèle complète celui conçu par R. Nolan dans la mesure où ce dernier décrit la technologie au niveau des modes de traitements informatiques (temps réel, batch, ...), des bases de données, des réseaux et des micro-ordinateurs en donnant des pourcentages d'utilisation de ces techniques. R.Nolan ne parle ni des configurations de matériel informatique que l'on peut rencontrer dans l'entreprise ni de l'apparition des progiciels et des sociétés de services informatiques. Dans son analyse, l'auteur ne tient pas compte des modes d'organisation du travail pouvant régner tant dans le service informatique qu'en dehors de celui-ci.

2.2.4.2 Le taylorisme

La modélisation qu'O. Pastré propose sur l'état du développement de l'informatique de l'entreprise vise à évaluer le caractère taylorien de l'informatisation. Avant d'approfondir ce modèle, passons en revue le concept développé par Taylor.

Le taylorisme est né aux Etats-unis dans les années 1870. F.W. TAYLOR (1856-1915), en définissant les principes de l'«organisation scientifique du travail», s'est efforcé de lutter contre le pouvoir croissant des ouvriers de métier.

Le pouvoir des ouvriers américains se traduisait par un mouvement de flânerie généralisée. Ce ralentissement du rythme de travail constitue, aux yeux des ouvriers, le plus sûr moyen de lutter contre le sous-emploi qui sévissait alors aux U.S.A.

Edwin A. Locke [43] rappelle les principes de l'organisation scientifique du travail préconisé par Taylor. Ce dernier soutenait que les décisions (concernant par exemple, la conception des machines et des équipements, l'ordonnancement du travail, l'organisation, les stimulants, etc...) devaient être prises scientifiquement, c'est-à-dire à partir des faits, de la

[43] Edwin A. Locke

Les techniques tayloriennes considérées du point de vue des théories et des pratiques contemporaines, pp. 273-285.

in de Montmollin Maurice

Pastré Olivier.

Le taylorisme.

Paris, La Découverte, 1984, 362.

raison, de l'expérimentation et de la preuve, plutôt qu'à partir de la tradition, de l'intuition ou du sentiment. A chaque problème correspondait, selon Taylor, un mode unique de résolution scientifique : le "one best way".

Le taylorisme repose sur une double division du travail :

- une **division verticale** : c'est le principe de la séparation entre conception et exécution : («c'est aux bureaux de penser et aux ateliers de fabriquer»).

Il s'agit de la séparation entre les tâches de conception et de préparation du travail réalisées par le management et, d'autre part, celles d'exécution traitées par les ouvriers. L'objectif est l'appropriation du savoir des ouvriers de métier par la direction des entreprises.

- une **division horizontale** : c'est le principe de la parcellisation des tâches. Le travail global est décomposé en tâches élémentaires qu'un ouvrier et un seul se verra confier.

2.2.4.3 Présentation

Olivier Pastré définit très brièvement trois phases d'informatisation. L'évolution de la place des machines automatiques dans l'organisation est résumée dans la figure 2-20 que nous allons commenter.

	Informatisation centralisée	Informatisation « éclatée »
Type de machines	Ordinateurs « universels »	Mini et micro-ordinateurs
Relation homme machine	Fonction de contrôle/ surveillance Recomposition du travail « manuel »	Recomposition du travail intellectuel
Rôle du Service Informatique.....	Centralisation	Décentralisation vers les utilisateurs (services fonctionnels)
Développement de programmes	Indépendance Taylorisation	Extériorisation vers les SSCI « Informatique sans informaticiens » Déclin de l'importance du bureau des méthodes

Figure 2-20 : Evolution de la place des machines automatiques dans l'organisation

Source : Pastré Olivier et al.

Informatisation, travail et emploi, pp. 71-282.

in Missika J. L. , Pastré O. et al..

Informatisation et emploi : menace ou mutation?,

Paris, La Documentation Française, 364 p.

Adapté par les auteurs du mémoires

A. Informatique centralisée

O. Pastré étudie les modes de division du travail qui peuvent régner, d'une part, au sein du service informatique et, d'autre part, dans l'entreprise. Avec l'informatisation, la séparation entre conception et exécution, significative du modèle de Taylor, s'inscrit au coeur même de l'informatique. Dans un première phase, c'est l'organisation du travail entre les utilisateurs et les informaticiens qui se trouve la plus profondément transformée, le département informatique restant organisé selon un mode relativement traditionnel.

A.1 Mode d'organisation du travail dans l'entreprise

La grande nouveauté au niveau de l'utilisation des ordinateurs réside, d'après O. Pastré, dans l'émergence d'une fonction radicalement nouvelle : la fonction de contrôle/surveillance. Par l'intermédiaire des machines de traitement de l'information, le travailleur participe à la réalisation de plusieurs opérations jusque-là séparées. Ceci constitue un renversement de tendance par rapport à la parcellisation croissante des tâches caractérisant le taylorisme. En effet, une recombinaison de ces tâches est assurée par la machine et non plus par l'homme. Celui-ci ne fait que contrôler l'exécution; il perd ainsi tout contact avec le produit de son travail et la compréhension des processus de production lui échappe.

L'informatique est centralisée au service informatique qui contient deux types de personnels : les analystes et les programmeurs. Une déqualification a lieu pour le plus grand nombre de travailleurs (les opérateurs de contrôle et de surveillance) tandis que l'élite (le service informatique) qui conçoit devient surqualifiée. C'est une conséquence de la division verticale de l'organisation taylorienne car les informaticiens sont considérés comme **concepteurs** et les utilisateurs comme **exécutants**.

A.2 Mode d'organisation du travail dans le service informatique

Au sein même du service informatique, l'organisation du travail va être progressivement soumise aux règles du taylorisme. Le principe de séparation entre conception et exécution des tâches s'applique aussi au travail de programmation et d'analyse. Les programmeurs voient le contenu de leur travail se modifier à cause d'une multiplication des applications informatiques spécialisées, rétrécissant leur champ d'intervention, et d'une simplification des langages, transformant la tâche de programmation en un travail de traduction de plus en plus mécanique. Cette double évolution est accompagnée à la fois d'un isolement grandissant des programmeurs par rapport aux analystes et d'une hiérarchisation accrue dans leur profession (d'après O. Pastré, il y aurait cinq échelons de programmeurs dans certaines entreprises). Les analystes, en tant que **concepteurs** des programmes, constituent, selon le modèle taylorien, l'"élite" de la profession et bénéficient d'un rapport de force qui leur est favorable.

A.3 Conclusion

Dans les grandes entreprises, la centralisation de l'informatique a conduit, selon O. Pastré [44], à une taylorisation de plus en plus poussée lors du développement de programmes. Il n'y a pas eu, à ce stade, de rupture par rapport aux formes antérieures d'organisation.

C. Lobet-Maris [45] fait remarquer que cette centralisation se caractérise au niveau des emplois de l'informatique par une forte structuration-spécialisation des activités concentrées dans le service informatique (les analystes et les programmeurs). Avec la centralisation, on assiste en fait à un double mouvement de perte d'autonomie individuelle (à cause du mouvement de spécialisation) et de renforcement du pouvoir collectif (le service informatique par rapport aux services utilisateurs). Seul le second mouvement semble avoir été perçu tant par les utilisateurs que par les chercheurs. Ce pouvoir des informaticiens, les utilisateurs vont vouloir le contourner grâce à l'évolution technologique, en se dotant de matériel micro-informatique qui fait exister à côté de l'informatique centralisée, une informatique éclatée.

B. L'informatique éclatée

Cette phase, bien que transitoire, est importante car à travers l'explosion de la micro-informatique professionnelle, c'est aussi la "culture informatique" qui explose et se diffuse auprès d'un nombre de plus en plus grand d'utilisateurs. En effet, trois tendances marquent cette période et permettent d'entrevoir une informatique sans informaticiens :

[44] Pastré Olivier et al.

Informatisation, travail et emploi, pp. 71-282.

in Missika J. L. , Pastré O. et al..

Informatisation et emploi : menace ou mutation?.

Paris, La Documentation Française, 364 p.

[45] Lobet-Maris Claire.

Informaticiens, de l'artisan à l'employé : les enjeux d'une mutation, pp. 367-391.

in Berleur Jacques et al.

Les informa-g-iciens.

Namur, Presses universitaires de Namur, 508 p.

- mise en place de générateurs de programmes et multiplication des bibliothèques de programmes, apparition de sociétés de services et de conseils en informatique (S.S.C.I.), ayant pour effet de réduire sensiblement le rôle joué par les informaticiens;
- simplification encore plus poussée des langages de programmation facilitant l'utilisation de l'informatique par des non-spécialistes;
- intégration du logiciel dans le matériel (exemple : le traitement de texte). C'est ce que l'on appelle les progiciels. Leur mise en oeuvre ne fait pas intervenir, selon O. Pastré, les mêmes catégories de personnes que dans le cas des ordinateurs centralisés. Il n'y a plus, d'un côté, le département informatique et, de l'autre, les autres services de l'entreprise sans relation avec l'ordinateur, se contentant de fournir à celui-ci les données à exploiter et d'interpréter les listings qu'ils reçoivent. Avec les progiciels, le service informatique perd une grande partie de sa raison d'être puisqu'il y a intégration du logiciel dans le matériel; et les services utilisateurs qui jusque-là ne faisaient que consommer des services informatiques, se mettent à en produire eux-mêmes.

Ce rapprochement de l'informatique des utilisateurs se traduit, en fait, par une distance accrue entre les informaticiens et les utilisateurs car les informaticiens sont de plus en plus proches "physiquement" de la machine mais de plus en plus éloignés des utilisateurs dans la mesure où ces derniers se désintéressent de l'informatique centrale. La multiplication des applications informatiques constitue une nouvelle phase dans la division du travail. En effet, la diversité des logiciels ainsi que l'extériorisation de l'élaboration des programmes vers les S.S.C.I, conséquence de l'appropriation de l'informatique par les utilisateurs, entraînent une recomposition du travail de développement assurée par ces S.S.C.I.. A cette phase, considérée comme transitoire, va se substituer une nouvelle qui intègre informatique centralisée et micro-informatique dans un système d'information intégré.

C. Informatique intégrée

Une troisième étape dans l'évolution de l'informatique correspond à une reprise en main de l'informatique par les services informatiques, notamment à travers l'intégration de la micro-informatique et de l'informatique centralisée rendue possible par le développement

des techniques de réseaux. De plus, les ordinateurs se présentent de moins en moins isolément; ils s'articulent de plus en plus autour d'autres machines automatiques pour former des systèmes.

2.2.4.4 Apport

Afin de construire un modèle qui permet de décrire l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise de façon la plus complète possible, nous devons retenir le modèle d' Olivier Pastré qui étudie l'évolution de la division du travail qui règne dans l'entreprise (séparation entre les concepteurs (les informaticiens) et les exécutants (les utilisateurs)) et au sein du service informatique (surqualification des analystes et déqualification des programmeurs). O. Pastré décrit la succession de trois étapes d'informatisation :

- une informatique centralisée caractérisée par un pouvoir renforcé des informaticiens,
- une informatique éclatée correspondant à l'appropriation de l'informatique par les services utilisateurs ;
- et une informatique intégrée concordant à une reprise en main de l'informatique par le service informatique.

L'auteur analyse ce phénomène en se basant sur l'évolution de la technologie par le passage d'une informatique centralisée (caractérisée par les ordinateurs universels) vers une informatique intégrée (correspondant à l'intégration de la mini et micro-informatique à la grande informatique), les modes d'organisation du travail (séparation entre concepteurs et exécutants à l'intérieur du département informatique et à l'extérieur de celui-ci) et les rapports de forces existant entre les informaticiens et les utilisateurs.

Toujours en fonction de notre objectif de modéliser l'état du développement de l'informatique, nous retenons du modèle que nous venons d'étudier les indicateurs pertinents suivants :

- au niveau de la technologie :

- le type de configuration informatique (centralisation, décentralisation, intégration),
 - la présence ou non de mini et de micro-ordinateurs, à un moment déterminé,
 - l'apparition ou non des générateurs de programmes,
 - l'utilisation ou non de langages de programmation évolués,
 - le mode d'intégration des divers moyens de traitement de l'information
 - l'apparition des progiciels;
- au niveau de l'impact de l'informatique sur les modes d'organisation du travail au sein du département informatique :
- le mode de structuration du service,
 - le mode d'organisation des informaticiens lors du développement de projets.

2.2.5 Impacts informatiques sur l'organisation et rapports sociaux

2.2.5.1 Objectif

Norbert Alter [46] [47] [48] a comme objectif de retracer divers changements que peut connaître un département informatique. Il désire mesurer de manière qualitative l'impact de l'informatique sur l'organisation. N. Alter étudie les changements organisationnels grâce à la détermination de trois logiques : technique, de gestion, "sociale". Celles-ci apporteront le moyen d'évaluer le traitement nécessaire au bon fonctionnement de l'entreprise. L'auteur s'intéresse à la productivité des postes de travail ainsi qu'à la forme de division du travail entre les différents niveaux hiérarchiques et les unités de production. Enfin, l'auteur identifie les formes dominantes de communication véhiculées dans l'organisation. Les caractéristiques de ces divers aspects seront développées tout au long des trois logiques que N. Alter nous propose.

2.2.5.2 Présentation

Nous allons, à présent, approfondir la théorie de N. Alter qui s'articule sur trois logiques.

[46] Alter Norbert.

L'informatique dans l'entreprise : généalogie d'un changement, pp. 37-50.

in Berleur et al.

Les Informa-G-iciens.

Namur, Presses universitaires de Namur, 1986, 508 p.

[47] Alter Norbert.

La bureautique dans les entreprises; les acteurs de l'innovation.

Paris, Editions ouvrières, 1985.

[48] Alter Norbert.

La productivité rganisationnelle, dans Ressources, numéro 30, 1987, p. 77.

A. La logique technique

La logique technique, qui correspond aux développements initiaux de l'informatique, se traduit par une polarisation vers l'idée de rationalité et de scientificité, au sens taylorien du terme. Il est pratique courante de rencontrer une centralisation de l'informatique mais également du traitement de l'information. Cette configuration représente une idée bien particulière de la circulation de l'information. Celle-ci doit remonter dans sa totalité aux instances supérieures de l'entreprise, lesquelles en tirent une connaissance permettant de contrôler et de décider à bon escient, mais ne la rediffusent, après traitement, que de façon avare et circonspecte vers les bases de la pyramide. On perçoit une **rigidification des procédures administratives** ainsi que la création de nouvelles zones de taylorisme. Il est à noter que l'objectif principal de la logique est **d'augmenter le volume d'informations traitées et utilisées par le senior management**. Il existe également un autre objectif qui est d'obtenir une **rationalisation du fonctionnement de l'entreprise**, en standardisant au maximum la matière informative.

L'information, quant à elle, ne se substitue en aucun cas à un élément vital dans le fonctionnement de l'entreprise. Les centres informatiques n'apportent aucune valeur ajoutée à la dynamique interne ou à l'ouverture de l'organisation sur son environnement. Ils se contentent de prodiguer au traitement du tissu informatif le caractère de rapidité et de fiabilité.

Dans cette perspective, les zones de communication restent étroitement circonscrites aux échanges immédiatement nécessaires à la réalisation de la production. L'informatique apparaît comme un moyen supplémentaire d'exclusion des formes et des contenus de communication jugés comme inutiles dans l'organisation scientifique du travail. La flânerie des ouvriers contre laquelle avait lutté Taylor se trouve à son tour battue en brèche dans l'univers administratif.

La logique technique se caractérise également "par une scène stratégique faiblement occupée". Les seuls acteurs disposant de ressources suffisantes pour définir le sens du changement technique sont des grands techniciens du sommet de la pyramide hiérarchique. Personne ne dispose d'une contre-expertise qui remet en cause cette nouvelle science de l'organisation de l'entreprise.

En milieu taylorien et/ou bureaucratique rien ni personne ne peut remettre sérieusement en cause un outil qui s'identifie à la raison scientifique. Au contraire,

l'imposition de l'informatique bénéficie d'un préjugé favorable auprès des instances dirigeantes qui n'y voient que la neutralité d'un outil destiné à favoriser la transparence de l'application des règles de gestion.

Si les résultats économiques des premières applications informatiques se sont avérés assez peu enthousiasmants, les éléments du système social évoqués permettent d'en trouver quelques causes. La raison économique guide faiblement l'action des différents acteurs puisque les techniciens, essentiellement préoccupés de rationalité technique, ne rencontrent pas d'opposition au sommet. Mais parallèlement, comme dans toute organisation taylorisée, l'opposition de la base à la réduction de ses marges de manoeuvre se traduit par un freinage dont l'objectif est de préserver une autonomie minimale et pour effet de limiter encore plus la réussite économique du système d'ensemble. Le phénomène est similaire au niveau des établissements : le surcroît de bureaucratie amené par la logique technique se traduit par des retranchements rigides derrière les cloisonnements et l'inertie autorisés par la règle.

B. La logique de la gestion.

La seconde phase d'évolution s'est déroulée pour une grande partie des entreprises dans le début des années '70. Suite aux échecs de l'informatique des années antérieures (dûs essentiellement à une centralisation poussée à l'extrême), les directions tentent d'assouplir ce mouvement de rigidification. L'informatique tend à s'orienter vers une informatique répartie. Toutefois, il apparaît que l'on reste immergé au sein d'une double orientation qui appartient à la logique précédente c'est-à-dire que l'on garde le gros ordinateur d'une part et la standardisation des procédures de traitement et leur contenu d'autre part.

Le principe organisationnel devient plus complexe : la division du travail se répartit globalement entre services centraux pour la conception et les traitements de masse, services périphériques pour l'exécution de travaux quotidiens et parfois la conception d'applications spécifiques.

L'objectif devient non seulement d'augmenter le volume d'informations traitées mais aussi et surtout d'augmenter la productivité du poste de travail.

La qualification du personnel occupé au sein du département informatique se développe de façon significative tout en restant assez élitiste et partiel. Le niveau de qualification élevé reste l'apanage des experts informaticiens qui interviennent dans la conception des applications. Sur le plan de l'usage de l'information, l'entreprise s'avance dans une vaste offensive dont le but est de gérer l'entreprise non plus en fonction de règles et de principes pré-déterminés

mais en fonction d'une connaissance précise des résultats d'exploitation. Les zones de communication se transforment dans 4 perspectives :

- *relations des opérateurs avec la clientèle.*
- *relations des opérateurs avec les collègues.*
- *relations informelles entre les unités de production.*
- *le management met en place des organes de négociation où participent les hiérarchies utilisatrices, les informaticiens et les coordonnateurs.*

C. La logique "sociale".

Ce n'est qu'avec le développement de la bureautique, au début des années '80, qu'apparaît la logique dite "sociale". L'évolution technologique se manifeste dans diverses orientations qui sont :

- *l'apparition des micros.*
- *la banalisation des applications (du point de vue logiciel).*
- *l'interconnexion des outils.*
- *la généralisation des bases de données.*

Le bureau informatisé montre son nouveau visage. Il est composé d'un terminal, d'un courrier électronique etc ... Il est à observer qu'il n'y a pas de rigidification des produits et des procédures de traitement de l'information. L'objectif n'en est pas moins étonnant car on ne cherche pas à produire plus, plus vite ou à moindre coût mais on veut **augmenter la productivité organisationnelle**. On améliore la qualité des produits informatiques, à travers la rationalisation du processus de décision et la connaissance de l'environnement économique. D'une organisation axée sur la recherche de la cohérence des systèmes d'information, on passe à une transformation permanente des structures de production, laquelle a pour objectif la définition du tissu informatif. L'information devient le moteur du dynamisme de l'entreprise. Elle va permettre à l'entreprise de se transformer et de contrôler son propre changement. Au niveau de la communication, on passe du muet au parlant. Il y a de la communication entre tous les acteurs de l'entreprise et cela sous diverses formes.

2.2.5.3 Apports des trois logiques de N. Alter.

Norbert Alter mesure plusieurs composantes de l'informatisation dans les organisations. Comme on vient de le montrer, sa perspective ne se place pas uniquement dans une perspective organisationnelle mais s'oriente également vers l'étude de l'impact

social sur l'organisation et vers les transformations technologiques. L'auteur nous livre un ensemble d'indicateurs qui permettent de jauger ces caractéristiques. Toutefois, la rationalité du fonctionnement de l'entreprise et le volume des informations traitées et utilisées sont les idées de base de l'auteur. Il y juge notamment le degré de centralisation des activités informatiques par rapport à l'entreprise. La productivité du travail informatique sert à évaluer d'une manière générale les activités du département informatique. Enfin, Alter retient l'évolution technologique prise au sens matériel ainsi que les zones et les types de communications présentes dans l'organisation.

2.3 Conclusion

Après avoir explicité diverses modélisations qui concernent l'évolution de l'informatique dans l'entreprise (voir 2), nous allons rappeler les objectifs poursuivis par chacun des auteurs, les tendances observées concernant le développement informatique et les notions les expliquant. Ensuite, nous classerons ces notions selon quatre axes : technologique, social, organisationnel et économique.

2.3.1 Rappel des modèles

Dans une perspective managériale, R. Nolan (voir 2.1) évalue les activités informatiques grâce à un outil conceptuel qui permet de classer les entreprises qui ont recours aux technologies de l'information. Cet outil se compare à un tableau de bord permettant de gérer un département informatique. R. Nolan perçoit l'évolution de l'informatique sous forme d'un passage d'une informatique axée sur la gestion du matériel à une informatique centrée sur l'information et intégrée dans l'entreprise. Pour montrer cette tendance, R. Nolan mesure les activités dans ce domaine grâce à six repères : la croissance budgétaire des dépenses informatiques, la technologie présente, la description du portefeuille d'applications, l'organisation informatique, le degré de planification et de contrôle des activités informatiques ainsi que l'importance de la prise de conscience des utilisateurs face au phénomène informatique. L'auteur modélise l'ensemble de ces six repères pour mesurer le tissu informatique de l'organisation.

Dans son premier modèle (voir 2.2.1), C. Cossalter perçoit l'évolution de l'informatique dans les banques et les assurances françaises sous forme d'une transformation d'une informatique de production axée sur les traitements de masse et répétitifs en une informatique de gestion caractérisée par l'intégration des données relatives aux différents secteurs indispensables au bon fonctionnement de l'entreprise (comptabilité, production, ...). Pour montrer cette évolution, C. Cossalter étudie l'évolution :

- du portefeuille d'applications,
- de la gestion managériale de l'informatique,
- de la gestion de l'information,
- de l'impact de l'informatique sur l'organisation.

Sur le plan technologique, C. Cossalter rappelle l'évolution du phénomène informatique selon quatre générations (voir 2.2.2). Les caractéristiques de chacune d'elles sont perçues à travers :

- le repérage historique,
- la technologie utilisée,
- les modes d'utilisation de l'ordinateur,
- les caractéristiques techniques,
- les langages de programmation,
- les configurations informatiques.

Pour notre modélisation, seuls les aspects technologiques qui déterminent le comportement de l'entreprise seront retenus pour développer le volet technique du modèle qui permettra d'évaluer l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise, à savoir :

- la configuration informatique,
- les mini et micro-ordinateurs,
- le mode de traitement informatique,
- les réseaux locaux,
- le mode de traitement de l'information,
- l'infocentre.

Le deuxième modèle de Chantal Cossalter a pour objectif de décrire l'évolution des rapports sociaux entre acteurs impliqués dans le processus informatique (voir 2.2.3). Cet auteur montre également la transition d'une informatique dont les activités de développement de projets sont entièrement réalisées par les informaticiens à une informatique où les utilisateurs prennent une place de plus en plus prépondérante dans l'élaboration de projets. L'auteur démontre cette évolution à travers l'observation des diverses possibilités de répartition des tâches entre utilisateurs et informaticiens en cours du développement de projets et en analysant les modes possibles de division de travail régnant au sein du département informatique. De plus, la prise en charge de l'informatique de l'entreprise est transférée, d'après C. Cossalter, des constructeurs vers l'équipe système appartenant à l'entreprise.

Le point de départ du modèle d'O. Pastré (voir 2.2.4) est le taylorisme. D'après cet auteur, la pénétration de l'informatique dans l'entreprise provoque un renforcement du taylorisme. En effet, la séparation entre conception et exécution est observée tant au niveau

du service informatique (les analystes et les programmeurs) qu'au niveau de l'organisation (les informaticiens et les utilisateurs).

O. Pastré voit le phénomène informatique évoluer selon trois étapes (voir 2.2.4) :

- centralisation caractérisée par un pouvoir renforcé des informaticiens,
- éclatement correspondant à l'appropriation de l'informatique par les services utilisateurs grâce à la mini et micro-informatique
- intégration corrélative à une reprise en main de l'informatique par le service informatique, à cause de l'intégration de la mini et micro-informatique à l'informatique centralisée.

O. Pastré analyse cette évolution au travers de la technologie, de l'impact de l'ordinateur sur les modes d'organisation du travail au sein du service informatique et en dehors de celui-ci et à travers les rapports de force entre les utilisateurs et les informaticiens.

Selon Norbert Alter, l'évolution de l'informatique se caractérise par le passage d'une informatique technique où prime le volume d'informations traitées et utilisées à une informatique informationnelle orientée vers la qualité de l'information. N. Alter mesure de manière qualitative l'impact de l'informatique sur l'organisation. Dans une perspective organisationnelle, l'auteur évalue les formes dominantes de division du travail. Il décrit également la productivité tant par poste de travail informatique que selon sa résultante totale. Malgré son optique organisationnel, l'auteur n'oublie ni l'aspect technologique ni les impacts sociaux de l'informatique.

Afin que le modèle que nous construisons nous permette d'évaluer au mieux l'état du développement de l'informatique d'une entreprise, nous ne devons pas perdre de vue les modélisations que nous venons d'examiner; nous classerons les différents points abordés par les auteurs selon les quatre axes suivants :

- **axe technique** : reprenant les caractéristiques techniques dans la mesure où celles-ci donnent un certain nombre d'éléments factuels sur l'état du développement informatique mais sont, en quelque sorte, externes à ce développement car

elles ne donnent aucune précision sur ce que l'on réalise avec l'informatique dans une entreprise;

- **axe social** : comprenant les notions qui concernent les implications de l'informatique sur les rapports sociaux existant à l'intérieur de l'organisation. On y trouvera la répartition des rôles entre les acteurs impliqués dans le développement des activités informatiques et le mode d'organisation des informaticiens lors du développement de projets;
- **axe organisationnel** : regroupant les éléments relatifs à l'utilisation de l'informatique dans l'entreprise. Il faut distinguer :

le management de la fonction informatique caractérisé par :

- la planification et le contrôle des activités informatiques,
- la sous-traitance des activités informatiques,

l'impact de l'informatique sur l'organisation notamment au niveau :

- du portefeuille d'application,
- de la structuration du département informatique y compris la qualification du personnel informatique,
- des missions attribuées au département informatique,
- des correspondants informatiques

- **axe économique** : comprend des ratios comptables qui permettent d'apprécier l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprises.

Il faut remarquer, d'une part, que la frontière entre ces quatre axes peut être imparfaitement délimitée et, d'autre part, que le classement des indicateurs répertoriés par les auteurs est purement arbitraire. En effet, certains éléments pourraient se trouver à la fois sur plusieurs axes. Par exemple, l'infocentre peut se situer soit sur l'axe social (l'accent est mis sur une prise en charge de certaines activités informatiques par les utilisateurs) soit sur l'axe

technique (l'utilisation de l'infocentre nécessite des micro-ordinateurs et des bases de données).

2.3.2 Classification

Les principaux indicateurs relevés dans les modèles qui concernent l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise et qui nous serviront de base pour la construction de notre modèle peuvent être classés selon les quatre axes définis ci-avant : technique, social, organisationnel et économique.

2.3.2.1 Axe technique

Sur l'axe technique, nous plaçons les notions techniques développées par chacun des auteurs que nous venons d'étudier :

- le type de *configuration informatique* comprenant la centralisation, la décentralisation et la répartition des machines de traitement de l'information (voir modèles de Pastré, Cossalter et Alter, Lasfargue);
- la *présence ou non de mini ou de micro-ordinateurs* établissant une informatique parallèle dans l'entreprise. (voir modèles de Nolan et Cossalter);
- le *mode de traitement informatique* comportant le travail en batch et en temps réel, le télétraitement, la multiprogrammation, le multitraitement,... (voir modèles de Cossalter et Nolan);
- l'*utilisation ou non de réseaux locaux* (voir 2.2.2.);
- le *mode de traitement de l'information* (voir 2.2.2);
- la *présence ou non d'infocentre* (voir 2.2.2.).

Chacun de ces indicateurs concourra à la construction du volet technique de notre modélisation de l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise.

2.3.2.2 Axe social

L'axe social retiendra les indicateurs qui concernent l'impact de l'informatique sur les rapports sociaux pouvant exister entre les acteurs impliqués dans le processus d'informatisation :

- la *répartition des rôles entre informaticiens et utilisateurs* (voir deuxième modèle de Cossalter);
- la *prise de conscience du phénomène informatique* par les utilisateurs (voir modèle de Nolan);
- les *relations entre entreprises informatisées et les constructeurs* (voir modèle de Cossalter);
- les différents *rapports de force* pouvant exister entre utilisateurs et informaticiens (voir modèle de Pastré)

Le volet social de notre propre modèle sur l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise contiendra les notions situées sur cet axe social.

2.3.2.3 Axe organisationnel

Sur l'axe organisationnel, nous plaçons les aspects concernant la gestion de l'informatique et l'impact de l'informatisation sur l'organisation :

- le *mode de division du travail* dans les activités informatiques (voir modèles de Cossalter, Alter et Pastré);
- le *mode de planification des activités informatiques* (voir modèles de Nolan et de Cossalter);
- le *mode de structuration des emplois* au sein et en dehors du service informatique (voir deuxième modèle de Cossalter);
- la *position du département informatique* dans l'organisation (voir premier modèle de Cossalter).

Ces indicateurs du phénomène informatique nous serviront de base pour développer l'aspect organisationnel de notre modèle.

2.3.2.4 Axe économique

L'axe économique sera constitué du ratio comptable suivant permettant d'apprécier l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprises :

$$\text{- le ratio } \frac{\text{dépenses informatiques}}{\text{chiffre d'affaires}}$$

permet d'évaluer l'importance des dépenses informatiques par rapport au chiffre d'affaires de l'entreprise. Ce ratio constitue la base du modèle développé par Nolan. En effet, ce-dernier utilise ce ratio pour déterminer les six étapes d'évolution de l'informatique. Notons qu'aucun autre auteur ne prend pas en considération de tels ratios.

Les figures 2-21 à 2-22 récapitulent les divers aspects présentés dans les modèles d'évolution de l'informatique selon les quatre axes prédéfinis.

AXE MODELES	TECHNIQUE	ORGANISATIONNEL	SOCIAL	ECONOMIQUE
NOLAN	<ul style="list-style-type: none"> - Modes de traitement - Utilisation de mini et de micro-ordinateurs - Base de données 	<ul style="list-style-type: none"> - Planification et contrôle des activités informatiques - Mode d'organisation du département informatique - Description du portefeuille d'applications 	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de conscience des utilisateurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Ratios : $\frac{\text{dépenses informatiques}}{\text{chiffre d'affaires}}$
COSSALTER ¹	<ul style="list-style-type: none"> - Configuration informatique - Modes de traitement - Utilisation des réseaux 	<ul style="list-style-type: none"> - Division du travail - Structuration des emplois - Planification des activités informatiques - Position du département informatique dans l'organisation - Description des applications 		
TECHNOLOGIE	<ul style="list-style-type: none"> - Configuration informatique - Modes de traitement - Utilisation des réseaux et des B.D. - Utilisation de mini et de micro-ordinateurs - Installation d'infocentres 			

Figure 2-21 : Indicateurs relevés dans les modèles d'évolution de l'informatique classés selon les quatre axes.

<div style="text-align: center;">AXE</div> <div style="text-align: right;">MODELES</div>	TECHNIQUE	ORGANISATIONNEL	SOCIAL	ECONOMIQUE
COSSALTER ²		<ul style="list-style-type: none"> - Division du travail au département informatique 	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition des rôles entre acteurs - Relation entre constructeurs et entreprises 	
PASTRE	<ul style="list-style-type: none"> - Configuration informatique - Utilisation de mini et de micro-ordinateurs - Apparition des progiciels 	<ul style="list-style-type: none"> - Division du travail dans et hors du département informatique 	<ul style="list-style-type: none"> - Rapport de force entre utilisateurs et informaticiens 	
ALTER	<ul style="list-style-type: none"> - Configuration informatique 	<ul style="list-style-type: none"> - Division du travail dans et hors du département informatique - Productivité par poste de travail - productivité totale 	<ul style="list-style-type: none"> - Répartition des rôles entre acteurs 	

Figure 2-22 : Indicateurs relevés dans les modèles d'évolution de l'informatique classés selon les quatre axes.

2.3.3 Rappel de notre méthodologie

En conclusion du présent deuxième chapitre du mémoire, nous pouvons affirmer que rares sont les modèles d'évolution de l'informatique qui prennent en considération tous les aspects caractérisant le phénomène. Seul, celui de Nolan semble être le plus complet puisqu'il aborde la description des applications informatisées, la prise de conscience des utilisateurs face à la pénétration de l'informatique dans l'entreprise, l'impact de l'informatique sur l'organisation ainsi que la planification et le contrôle des activités informatiques. R. Nolan aborde de manière peu approfondie certaines caractéristiques comme la technologie, les modes d'organisation du travail au sein et en dehors du département informatique ainsi que les rapports sociaux pouvant exister entre les acteurs impliqués dans le processus informatique. Nous avons vu en 2.2 que ces aspects sont pris en considération dans d'autres modélisations telles que celles conçues par C. Cossalter, O. Pastré et N. Alter et dans les descriptions techniques faites par Y. Lasfargue.

Dans un troisième chapitre, nous allons reprendre tous ces indicateurs pertinents développés dans tous les modèles pour construire notre propre modélisation. Cette dernière s'articulera autour de quatre axes : technique, social, organisationnel et économique.

Dans un quatrième chapitre, le modèle construit pour évaluer l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise sera appliqué à une série d'entreprises belges qui appartiennent à divers secteurs d'activités. Il permettra d'analyser l'organisation informatique des firmes sur les plans technique, social, organisationnel et économique. Enfin, le niveau d'informatisation de ces entreprises sera déterminé à l'aide du modèle développé par Nolan. Cette application de ce dernier modèle permettra de mettre en évidence l'imprécision des définitions des indicateurs et des tendances d'évolution.

CHAPITRE 3

CONSTRUCTION D'UN MODELE

Dans la partie précédente de ce mémoire, nous avons étudié diverses modélisations qui concernent l'état de développement de l'informatique dans l'entreprise. Nous avons analysé le modèle de R. Nolan (voir 2.1) et complété l'approche de ce dernier auteur par d'autres modélisations conçues par C. Cossalter, O. Pastré et N. Alter et par des notions techniques décrites par Y. Lasfargue (voir 2.2). Dans la présente partie, nous allons construire un modèle toujours relatif à l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise mais qui englobe la plupart des indicateurs mis en évidence lors de l'analyse de chaque modèle vu en 2..

3.1 Objectif

Sur base de la classification des indicateurs développés dans les modèles d'évolution de l'informatique (voir 2.3.1), nous allons concevoir un modèle qui permet d'évaluer l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise. Ce modèle permettra d'avoir une approche multidimensionnelle du phénomène informatique qui existe dans l'entreprise en reprenant la plupart des indicateurs développés dans les modèles d'évolution de l'informatique répertoriés au point 2. L'état du développement de l'informatique dans l'entreprise sera ainsi appréhendé à travers les axes technique, social, organisationnel et économique. Rappelons leur définition :

- l'**axe technique** reprend les caractéristiques techniques dans la mesure où celles-ci donnent un certain nombre d'éléments factuels sur l'état du développement informatique;
- l'**axe social** comprend les notions liées aux implications de l'informatique sur les rapports sociaux qui existent au sein de l'organisation. On y examinera la répartition des rôles entre les acteurs impliqués dans le développement des activités informatiques et l'attitude des utilisateurs face au phénomène informatique;
- l'**axe organisationnel** regroupe les éléments qui concernent l'utilisation de l'informatique dans l'entreprise. On distingue les indicateurs orientés

vers le management de la fonction informatique dans l'entreprise et ceux centrés sur l'impact de la technologie sur l'organisation;

- l'**axe économique** reprend des ratios comptables qui permettent d'apprécier l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprise.

Notre modèle consistera en un outil qui permettra de juger l'état des activités informatiques dans l'entreprise et qui adoptera une perspective évolutionnaire. En effet, les phases d'évolution des indicateurs devront être considérées comme des états possibles susceptibles d'exister dans l'entreprise. Les modèles évolutionnaires considèrent, selon J. King [49], les caractéristiques d'un nouvel état comme préférables à celles de l'état précédent contrairement aux modèles évolutionnistes qui eux définissent une direction vers laquelle évoluent ou doivent évoluer les activités informatiques de l'entreprise. Dès lors, notre modèle autorisera les entreprises à ne pas débiter leurs activités informatiques à un niveau initial du développement et à ne pas atteindre l'étape la plus élevée dans l'évolution informatique. Par ailleurs, aucune corrélation ne sera définie entre les indicateurs relatifs au phénomène informatique.

3.2 Présentation

La présentation de notre modèle passera successivement en revue les axes technique, social, organisationnel et économique.

3.2.1 Axe technique

Rappelons que l'axe technique contient une série d'indicateurs qui nous donnent un certain nombre d'éléments factuels sur l'état du développement informatique dans l'entreprise. Mais ils sont, en quelque sorte, externes à ce développement car ils ne nous renseignent pas sur ce que l'on réalise avec l'informatique dans l'entreprise. Parmi les indicateurs techniques sélectionnés dans les modèles d'évolution (voir 2.), nous retenons les suivants :

[49] Loc. Cit., King John Leslie and Kraemer Kenneth L. : Evolution and organizational information systems : An assessment of Nolan's stage model.

- la configuration informatique;
- l'utilisation ou non des micro-ordinateurs;
- le mode de traitement informatique;
- la présence ou non de réseaux locaux;
- le mode de traitement de l'information;
- la présence ou non d'un infocentre.

La figure 3-1 présente les indicateurs et les tendances d'évolution qui composent l'axe technique.

AXE TECHNIQUE					
CONFIGURATION	MODES DE TRAITEMENT INFORMATIQUE	MODES DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION	RESEAUX LOCAUX	MINI ET MICRO-ORDINATEURS	INFOCENTRE
<p>Répartition avec fichiers répartis</p>	100% TEMPS RÉEL	BASES DE DONNEES	RELIER LES UTILISATEURS	INTERCONNEXION	PRESENCE
<p>Répartition avec fichiers centralisés</p>	TEMPS RÉEL > BATCH	SYSTEMES INTEGRES DE FICHIERS	RELIER LES ORDINATEURS	CONNEXION	
<p>Décentralisation</p>	TEMPS RÉEL = BATCH			ABSENCE	AUTONOMIE
<p>Centralisation</p>	100 % BATCH	FICHIERS	ABSENCE		ABSENCE

Figure 3-1 : Indicateurs et tendances d'évolution qui composent l'axe technique

3.2.1.1 La configuration informatique

La configuration d'un système informatique désigne, habituellement, la description détaillée :

- des organes d'entrée/sortie d'un ordinateur,
- des mémoires auxiliaires,
- de la mémoire centrale,
- de l'unité de traitement.

Dans ce travail, nous considérons la configuration en tant que système d'organisation du matériel informatique, c'est-à-dire en termes de localisation et d'articulation des machines de traitements de l'information présentes dans l'entreprise.

Yves Lasfargue décrit quatre types de configuration qui peuvent être rencontrés dans une entreprise (voir 2.2.2).

A. Informatique centralisée

Dans une configuration centralisée, l'ordinateur central ainsi que tous ses périphériques (y compris les fichiers) sont installés au département informatique et des terminaux passifs y sont raccordés, ce qui permet aux utilisateurs la saisie et la réception des informations (voir figure 3-2). Tous les projets sont développés par les informaticiens qui sont entièrement responsables des activités informatiques de l'entreprise; les utilisateurs n'interviennent que pour définir leurs besoins dans ce domaine.

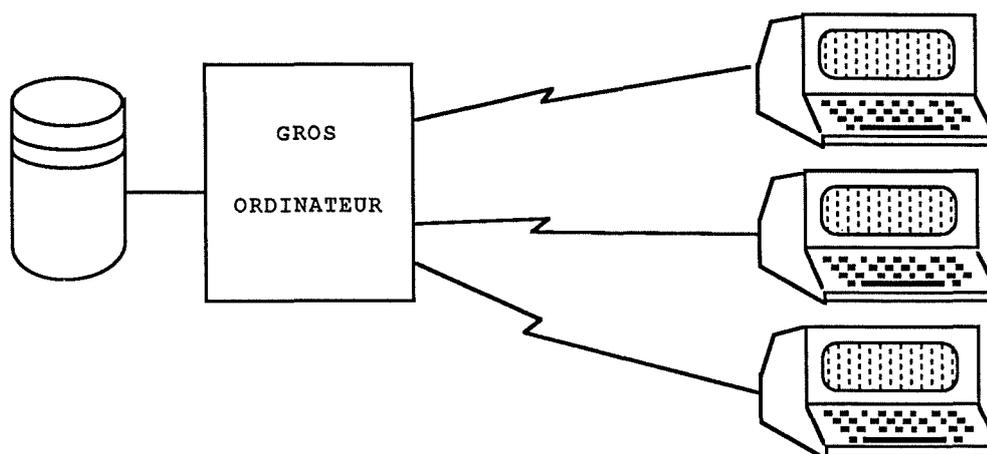


Figure 3-2 : Informatique centralisée

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

B. Informatique décentralisée avec fichiers décentralisés

Chaque entité de l'entreprise peut être dotée d'un mini ou micro-ordinateur qui n'est pas relié aux autres machines de traitement de l'information qui appartiennent aux autres services (voir figure 3-3). Selon Y. Lasfargue, pour que l'informatique soit vraiment décentralisée, il faut que le service maîtrise la programmation du terminal et agisse directement sur ses programmes. Dans ce type de configuration, les fichiers sont situés dans chaque unité de l'entreprise.

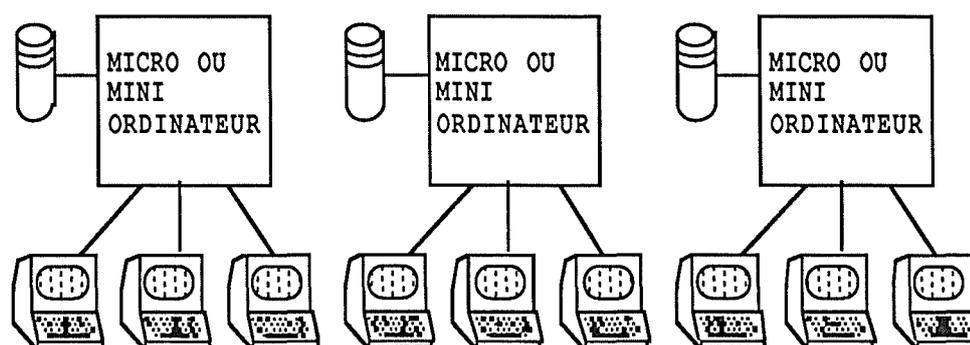


Figure 3-3 : Informatique décentralisée

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

C. Informatique répartie avec fichiers centralisés

Dans le cas d'une informatique répartie avec fichiers centralisés, l'ordinateur central est toujours situé au département informatique et tous les fichiers sont centralisés dans ce département (voir figure 3-4). Ce ne sont plus des terminaux passifs qui sont raccordés à l'ordinateur central mais des mini ou micro-ordinateurs qui permettent d'exécuter de manière autonome des programmes développés soit par les utilisateurs soit par des sociétés de services en informatique.

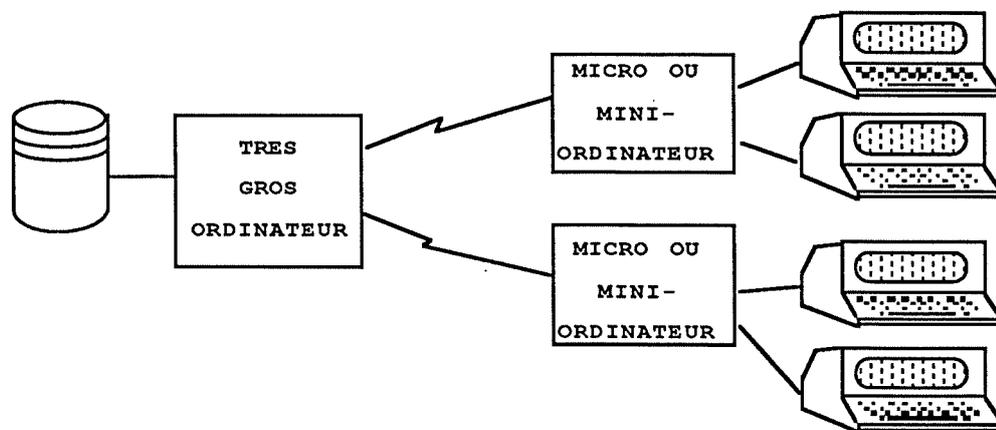


Figure 3-4 : Informatique répartie avec fichiers centralisés

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

D. Informatique répartie avec fichiers décentralisés

Un quatrième type de configuration informatique décrit par Y. Lasfargue est caractérisé par un ordinateur central auquel sont connectés des mini et micro-ordinateurs (voir figure 3-5). De plus, chaque unité de l'entreprise dispose de ses propres fichiers permettant un traitement local sur mini ou micro-ordinateurs des informations spécifiques à cette entité. L'information commune à tous les services de l'entreprise est traitée de manière globale par l'ordinateur central.

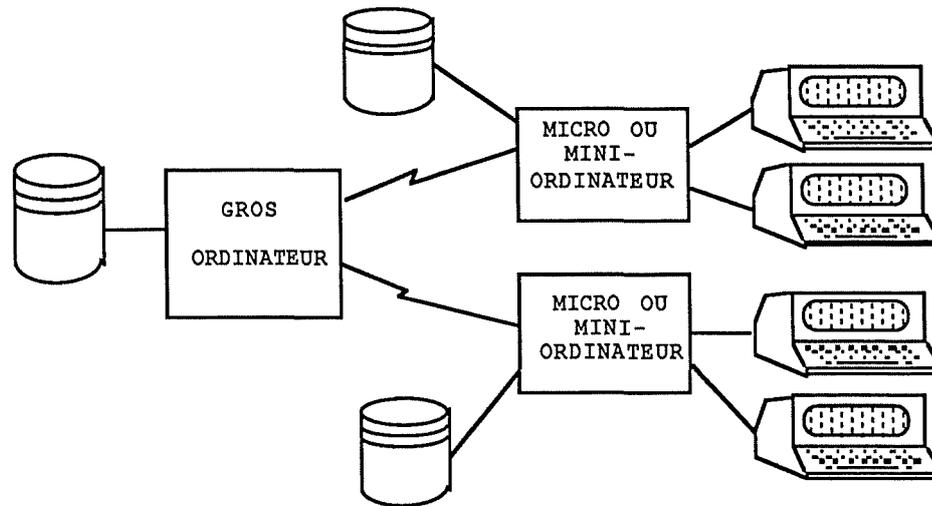


Figure 3-5 : Informatique répartie avec fichiers décentralisés

Source : Yves Lasfargue.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, p. 158

D'après Y. Lasfargue, la configuration informatique a un impact sur la répartition des pouvoirs entre les utilisateurs et les informaticiens. Pour analyser cette répartition, l'auteur tient compte des quatre aspects suivants :

- les personnes qui effectuent les études et l'analyse et/ou programmation des programmes;
- l'endroit où se trouvent les fichiers permanents;
- l'endroit où se trouve le matériel de traitement de l'information;
- la permanence ou non des liaisons entre les utilisateurs et l'ordinateur.

Ces quatre aspects ont été développés au point 2.2.2.

Le changement dans la répartition des pouvoirs au sein de l'entreprise engendré par l'évolution de la configuration informatique est aussi abordé par C. Cossalter. En effet, elle remarque dans son premier modèle (voir 2.2.1.) que, dans une configuration décentralisée ou répartie, chaque unité de l'entreprise possède les moyens informatiques qui permettent d'assumer ses objectifs particuliers sans dépendance obligatoire des ressources centrales. Cette indépendance autorise, selon l'auteur, la décentralisation des prises de

décision. Chaque entité de l'entreprise définit ses objectifs spécifiques et assure leur réalisation à l'aide des mini et micro-ordinateurs.

Rappelons aussi qu'O. Pastré fait coïncider l'apparition d'une configuration décentralisée avec une perte de pouvoir des informaticiens (voir 2.2.4.) au profit des utilisateurs qui vont s'approprier d'une partie des activités informatiques. Les utilisateurs se dotent de moyens informatiques indépendants du système central et font appel au S.S.C.I. pour le développement de programme.

3.2.1.2 Le mode d'utilisation des micro-ordinateurs

Les mini et micro-ordinateurs permettent la décentralisation de l'informatique jusqu'aux services utilisateurs. Ils permettent de décharger l'ordinateur central des applications spécifiques d'un service particulier. O. Pastré fait correspondre l'arrivée des mini et micro-ordinateurs avec un phénomène de prise en charge de l'informatique par les utilisateurs (voir 2.2.4). D'après Y. Lasfargue et O. Pastré, les mini et micro-ordinateurs peuvent être utilisés de trois façons, à savoir :

- l'**autonomie** : les micro-ordinateurs sont entièrement indépendants du système central et ne peuvent exécuter des programmes implantés sur l'ordinateur;
- la **connexion** : les micro-ordinateurs sont connectés à l'ordinateur central et peuvent exécuter et même modifier des programmes. Mais ils ne peuvent pas communiquer entre eux pour s'échanger de l'information. De plus, il est possible de transférer des fichiers de l'ordinateur central vers le micro en vue d'un traitement spécifique;
- l'**interconnexion** : les micro-ordinateurs sont reliés entre eux grâce à la mise en oeuvre des réseaux locaux et peuvent échanger de l'information entre eux.

3.2.1.3 Les modes de traitement informatique

Parmi les divers modes d'utilisation de l'informatique, nous ne retiendrons que ceux repris ci-après :

- *le traitement en batch* : où les traitements sont effectués séquentiellement par lot; l'utilisateur n'est pas en contact direct avec l'ordinateur;
- *le traitement en temps réel* : il permet l'admission des données à un instant quelconque et l'obtention immédiate des résultats.

D'après R. Nolan, l'évolution de ces deux modes de traitement se caractérise par le passage du traitement en batch à celui en temps réel (voir 2.1) grâce aux améliorations techniques apportées à l'ordinateur. Mais ce passage ne s'est pas produit subitement et cinq étapes peuvent être identifiées dans cette évolution :

- traitements uniques en batch;
- traitements en batch supérieurs aux traitements en temps réel;
- traitements en batch équivalents aux traitements en temps réel;
- traitements en batch inférieurs aux traitements en temps réel;
- traitements uniques en temps réel.

Y. Lasfargue fait remarquer que ces deux modes de traitement informatique ont une influence sur la division du travail. En effet, le traitement en batch implique une très forte division du travail tandis que le traitement en temps réel assure une recombinaison des tâches (voir 2.2.2.).

Ces modes de traitement influencent aussi, selon C. Cossalter, la productivité du travail dans la mesure où le temps réel offre un accroissement de la productivité des utilisateurs car ils reçoivent la réponse à une requête dans des délais très brefs par opposition à ceux requis par le mode batch. Les conditions de travail diffèrent également selon les modes de traitement car le temps réel supprime des transferts d'information nécessitant un travail répétitif et peu intéressant.

3.2.1.4 Le mode d'utilisation d'un réseau local

D'après Y. Lasfargue (voir 2.2.2), les réseaux locaux permettent de relier les utilisateurs :

- entre eux pour échanger de l'information;
- à des moyens de traitement informatique (à des ordinateurs plus importants que leurs moyens locaux);
- à des fichiers ou à des bases de données.

Comme les modes de traitement de l'information, les réseaux présente, au sein d'une entreprise, l'avantage d'accroître la vitesse de circulation de l'information et améliorent les communications entre personnes. Puisque les réseaux locaux permettent de relier les utilisateurs aux moyens informatiques centraux et de connecter leurs mini et micro-ordinateurs à l'ordinateur situé au département informatique, l'installation des réseaux entraîne les mêmes bouleversements sur le plan de la répartition des pouvoirs dans l'entreprise que les configurations informatiques.

D'après Cossalter (voir 2.2.1), des nouveaux modes d'utilisation se substituent aux transferts de documents, grâce à l'arrivée des réseaux locaux dans l'entreprise; ils limitent les transactions et leurs délais de réalisation. Les réseaux conduisent ainsi à une dématérialisation des procédures de gestion de l'entreprise. De plus, les réseaux assurent, toujours d'après l'auteur, la cohérence des informations, la réduction du nombre de traitements, le réagencement des grandes fonctions de l'entreprise, l'intégration des services et des activités de l'entreprise ainsi qu'une réduction des effectifs.

Selon O. Pastré (voir 2.2.4), les réseaux locaux permettent une intégration de la micro-informatique et de l'informatique centralisée, intégration qui assure une reprise en main des activités informatiques par les informaticiens.

Enfin, les réseaux locaux peuvent être utilisés uniquement pour relier les ordinateurs centraux afin d'optimiser leur utilisation et celle des périphériques.

Trois étapes d'évolution qui concernent les réseaux locaux peuvent être répertoriées :

- pas d'utilisation d'un réseau local,
- réseau local qui relie les ordinateurs centraux de l'entreprise,
- réseau local qui relie les utilisateurs.

3.2.1.5 Le mode de traitement de l'information

Le mode de traitement de l'information correspond aux moyens dont dispose l'entreprise pour stocker l'information.

D'après C. Cossalter (voir 2.2.1.) et R. Nolan (voir 2.1.), il y a passage d'une situation où chaque application définit ses propres fichiers à une situation où toutes les données sont intégrées en un système d'information. Selon C. Cossalter, un système d'information désigne un ensemble cohérent qui permet de fournir au moment voulu, aux divers acteurs impliqués à la conduite de l'entreprise, les informations pertinentes en vue d'actions et de décisions. Toujours d'après cet auteur, la mise en place de systèmes intégrés de fichiers coïncide avec l'intégration des applications où les données sont saisies une seule fois et transférées automatiquement d'un traitement à un autre selon les nécessités. L'intégration assure la cohérence puisque chaque application accède à la même information et accroît la qualité et la vitesse d'accès à l'information nécessaire à la prise de décision concernant des actions futures à entreprendre.

L'évolution vers l'intégration des données est caractérisée par quatre étapes :

- utilisation de fichiers définis pour chaque application,
- utilisation d'un système intégré de fichiers développé par les informaticiens de l'entreprise,
- utilisation de bases de données conçues par des prestataires de services ou par des constructeurs informatiques qui, selon J-L. Hainaut, permettent, en plus de stocker l'information, d'intégrer toutes les données de l'entreprise et d'y refléter la structure qui leur est associée,
- utilisation des bases de données relationnelles qui mettent en évidence les relations entre les données.

3.2.1.6 La présence ou non d'un infocentre

Nous avons vu en 2.2.2 que l'infocentre constitue une structure d'accueil offerte par les informaticiens et qui permet aux utilisateurs non-informaticiens d'accéder et d'utiliser l'ordinateur central de l'entreprise, et de travailler sur des données contenues dans les fichiers centraux. L'infocentre peut être installé dans le but de décharger les informaticiens de certaines tâches, notamment de développement car il permet aux utilisateurs d'apprendre à utiliser l'ordinateur et à programmer des applications bien spécifiques. L'installation de l'infocentre nécessite de la part du service informatique, la mise en place d'une structure de formation destinée aux utilisateurs. Le concept d'infocentre est placé dans l'axe technique car il nécessite l'utilisation de micro-ordinateurs et de bases de données.

3.2.2 Axe social

Nous reprenons sur l'axe social les indicateurs relatifs aux implications de l'informatique sur les rapports sociaux existant à l'intérieur de l'organisation. Ces indicateurs sont, ici, d'ordre beaucoup plus qualitatif que ceux situés sur les autres axes; ils concernent les divers acteurs impliqués dans le processus d'informatisation. Les indicateurs permettent d'appréhender le mode d'intervention des utilisateurs et des informaticiens au cours de l'élaboration de projets ainsi que l'attitude de ces utilisateurs face au phénomène informatique. Les indicateurs suivants ont été repris à partir de ceux décrits dans les modèles concernant l'état de développement de l'informatique dans l'entreprise (voir 2.) :

- mode d'intervention des acteurs dans le processus d'informatisation,
- attitude de la direction de l'entreprise face au phénomène informatique,
- perception des utilisateurs quant à l'informatisation de l'entreprise,
- formation des utilisateurs,
- intérêt marqué par les utilisateurs pour l'informatisation de l'entreprise.

Les indicateurs et les tendances d'évolution qui composent l'axe social de notre modèle sont repris dans la figure 3-6.

Figure 3-6 : Indicateurs et tendances d'évolution qui composent l'axe social.

AXE SOCIAL				
MODE D'INTERVENTION DES ACTEURS LORS DU DEVELOPPEMENT DE PROJETS	ATTITUDE DE LA DIRECTION	ATTITUDE DES UTILISATEURS	FORMATION DES UTILISATEURS	INTERET DES UTILISATEURS
UTILISATEUR = REALISATEUR DES APPLICATIONS	ACCEPTATION DU PHENOMENE INFORMATIQUE	ACCEPTATION DE LEUR RESPONSABILITE	UTILISATEURS CHERCHENT UNE FORMATION CONCERNANT LE DEVELOPPEMENT D'APPLICATIONS	OFFRE > DEMANDE
DELOCALISATION DE LA CELLULE DE REALISATION VERS LES UTILISATEURS	IMPLICATION DANS LA GESTION DES ACTIVITES INFORMATIQUE	IMPLICATION DANS LE DEVELOPPEMENT DE PROJETS		
DISPARITION DU CHEF DE PROJET	CROISSANCE DES DEPENSES INFORMATIQUES	FRUSTRATION D'ETRE TENUS RESPONSABLE DES DEPENSES INFORMATIQUES	AMELIORATION DE L'INTERET DES UTILISATEUR DU A LEUR RESPONSABILITE	OFFRE = DEMANDE
UTILISATEUR = CONCEPTEUR DES PROJETS MIS EN OEUVRE PAR LES INFORMATIENS	PANIQUE A CAUSE DE LA PENETRATION DE L'INFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE			
	FAVORABLE	SUPERFICIELLEMENT ENTHOUSIASTES	PEU D'INTERET DES UTILISATEURS	OFFRE > DEMANDE
MEDIATISATION DU RAPPORT ENTRE LES UTILISATEURS ET LES INFORMATIENS	POUSSE LES INFORMATIENS à DEVELOPPER BEAUCOUP D'APPLICATIONS	INSUFFISAMMENT IMPLIQUES DANS LA CONCEPTION DE PROJETS		
UTILISATEUR = CLIENT DE L'INFORMATIQUE	INDIFFERENTE	HORS-JEU	FORMATION ORIENTEE SUR CE "QU'EST UN ORDINATEUR"	100% D'OFFRE

3.2.2.1 Le mode d'intervention des acteurs dans le processus informatique

Le mode d'intervention des acteurs dans le processus d'élaboration de programmes témoigne de la répartition des rôles entre les utilisateurs et les informaticiens au cours des étapes de développement de projets (voir modèle de Cossalter 2.2.3). Rappelons brièvement les étapes du cycle de vie d'un projet :

- la demande d'automatisation,
- l'étude d'opportunité,
- l'étude préalable,
- l'élaboration du cahier des charges,
- l'analyse fonctionnelle,
- l'analyse générale,
- l'analyse détaillée,
- la programmation,
- les tests,
- les essais,
- la mise en place du produit.

La définition de chacune de ces étapes est donnée en 2.2.3.

Les différents rapports sociaux susceptibles d'exister entre les informaticiens et les utilisateurs sont décrits dans le deuxième modèle de C. Cossalter (voir 2.2.3). Cet auteur caractérise l'évolution des rapports sociaux par la transition d'une informatique dont les activités sont entièrement réalisées par les informaticiens vers une informatique où les utilisateurs deviennent responsables du développement informatique. Rappelons brièvement les six situations décrites par l'auteur :

- l'utilisateur est client de l'informatique

Dans une première situation, toutes les étapes du cycle de vie des projets sont prises en charge par les informaticiens qui consultent les utilisateurs pour disposer des renseignements quant à la procédure à automatiser. Les utilisateurs émettent une demande d'automatisation qui est reçue par un chef de projet qui réalise l'analyse fonctionnelle et qui porte la responsabilité de toutes les étapes de développement;

- médiatisation du rapport utilisateur-informaticien

Dans une deuxième étape, l'utilisateur participe, avec une équipe Organisation et/ou Méthodes, à l'analyse de l'existant et assure l'installation de la procédure automatisée dans les services utilisateurs ainsi que la formation de ces derniers. Les phases d'analyses fonctionnelle, générale et détaillée, ainsi que la programmation, les tests et les essais sont toujours assurés par les informaticiens;

- l'utilisateur est le concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens

Une troisième situation naît dans laquelle l'utilisateur prend en charge les études d'opportunité et préalable en faisant lui-même l'examen critique de l'existant et son analyse fonctionnelle. Les informaticiens restent responsables de l'aspect technique du développement des projets.

- disparition du chef de projet, interface utilisateur-informaticien

Une quatrième situation se présente de manière quasi semblable à la précédente mais est caractérisée par la disparition du chef de projet du processus d'informatisation;

- délocalisation de la cellule-réalisation vers les services utilisateurs

- l'utilisateur devient le réalisateur des applications.

Toutes les tendances décrites ci-avant qui concernent le mode d'intervention des utilisateurs et des informaticiens dans le développement de projets correspondent à une tendance générale de banalisation des tâches de développement informatique perçue à travers une prise en charge de plus en plus importante des étapes du cycle de vie des projets par les utilisateurs.

3.2.2.2 Perception des utilisateurs

Quatre indicateurs permettent d'appréhender l'attitude des utilisateurs face à la pénétration de l'informatique dans l'entreprise. Il ne s'agit pas uniquement des utilisateurs finals de l'ordinateur mais de toutes les personnes qui sont, directement ou indirectement, impliquées dans le processus d'informatisation.

A. Attitude de la direction de l'entreprise

R. Nolan décrit dans son modèle l'évolution de l'attitude de la direction face à la pénétration du phénomène informatique dans son entreprise (voir 2.1.). L'auteur décrit cette évolution selon les quatre étapes suivantes :

- au cours de la première phase, la direction était réticente face l'introduction de l'informatique dans son entreprise car elle n'y est pas du tout impliquée;
- puis, dans la deuxième étape, la direction devient favorable au phénomène informatique et pousse même les informaticiens à développer beaucoup d'applications et à informatiser au maximum toutes les activités relatives à la gestion de l'entreprise;
- dans la troisième phase, la direction prend peur de la pénétration de l'informatique dans les activités de l'entreprise à cause de l'augmentation des dépenses informatiques;
- la quatrième étape est marquée par le fait que la direction accepte le phénomène informatique comme fonction de l'entreprise et, comme l'affirme aussi C. Cossalter dans son premier modèle (voir 2.2.1), elle devient de plus en plus impliquée dans la gestion des activités informatiques. Par exemple, les décisions en matière d'architecture des réseaux et des systèmes informatiques et informationnels sont prises, selon l'auteur, au sein des directions de l'entreprise et de l'informatique.

L'indicateur relatif à l'attitude de la direction face à l'informatique est très important car, en fait, c'est la direction qui décide, en partie, de l'importance à accorder à l'informatique dans son entreprise. Si elle possède une mauvaise opinion de l'informatique,

elle tentera de limiter la pénétration de l'ordinateur en n'octroyant que peu de moyens aux informaticiens pour pouvoir informatiser les fonctions de l'entreprise. Par contre, si la direction est très favorable au phénomène informatique, elle aura tendance à pousser les informaticiens à développer le plus d'applications possibles.

B. Perception des utilisateurs

La description de l'état du développement de l'informatique doit tenir compte des utilisateurs car, sans eux, l'informatique ne peut exister. Les auteurs qui ont conçu les modèles d'évolution de l'informatique dans l'entreprise rencontrés en 2. restent imprécis sur la définition du terme utilisateur. L'attitude des utilisateurs face au phénomène informatique est appréciée par R. Nolan et C. Cossalter. Ces deux auteurs caractérisent l'évolution de l'informatique par la transition d'une situation où les utilisateurs ne sont pas impliqués dans le processus informatique vers une situation où ils deviennent partenaires des informaticiens lors du développement de projets et lors de la gestion des activités informatiques. Au cours de cette évolution, l'attitude des utilisateurs passe, selon R. Nolan, par les quatre étapes suivantes :

- dans une première phase, les utilisateurs sont en dehors du phénomène informatique; ils ne sont pas impliqués dans le processus d'informatisation et, par manque d'information, ils craignent les conséquences de la pénétration de l'informatique dans l'entreprise notamment au niveau de l'emploi;
- une deuxième étape est caractérisée par un enthousiasme superficiel des utilisateurs car ils se rendent compte que l'ordinateur constitue une aide dans l'exécution plus rapide et plus efficace de leur travail. Mais ils sont convaincus qu'ils sont encore insuffisamment impliqués dans la conception de projets car, comme l'affirme aussi C. Cossalter, les informaticiens portent entièrement la responsabilité du développement des projets;
- dans une troisième phase d'informatisation, R. Nolan affirme dans son modèle que les utilisateurs craignent les conséquences de la pénétration de l'informatique dans l'entreprise car ils deviennent en partie responsables des dépenses informatiques;

- dans une quatrième étape, les utilisateurs deviennent de plus en plus impliqués dans le développement informatique en participant parfois eux-mêmes, comme nous l'avons vu aussi dans le deuxième modèle de C. Cossalter, à quelques étapes du cycle de vie qui caractérisent un projet. D'après R. Nolan, les utilisateurs acceptent leur responsabilité relative à la prise en charge des dépenses informatiques et participent à la gestion des activités informatiques notamment dans l'élaboration des plans et des budgets informatiques.

C. Formation des utilisateurs

La formation que les utilisateurs reçoivent concerne l'apprentissage de l'utilisation et du développement des programmes mis à leur disposition par les informaticiens. Les tendances en matière d'évolution de la formation des utilisateurs sont étudiées dans le modèle de Nolan. Cet auteur décrit le passage d'une situation où la formation des utilisateurs est peu développée à une situation où ils cherchent à apprendre à développer eux-mêmes des programmes. Cette tendance est aussi décrite dans le deuxième modèle de Cossalter.

R. Nolan retrace l'évolution de la formation des utilisateurs en quatre étapes :

- formation destinée à apprendre l'utilisation d'un ordinateur;
- peu de formation à cause du manque d'intérêt marqué par les utilisateurs;
- amélioration de la formation grâce à l'intérêt marqué par les utilisateurs, intérêt dû à leur responsabilité dans la prise en charge des dépenses informatiques;
- recherche de formation de la part des utilisateurs pour apprendre à développer de nouvelles applications.

D. Intérêt marqué par les utilisateurs envers le phénomène informatique.

L'intérêt marqué par les utilisateurs vis-à-vis de l'informatisation des activités de l'entreprise peut aussi être apprécié à partir de deux concepts développés par R. Nolan [50] :

- **la demande des utilisateurs** : il s'agit du nombre de programmes que les utilisateurs demandent de développer aux informaticiens;
- **l'offre des informaticiens** : c'est le nombre de programmes développés à l'initiative des informaticiens.

Selon R. Nolan, au début de l'informatisation de l'entreprise, seuls les informaticiens offrent des programmes aux utilisateurs. Lorsque leur intérêt vis-à-vis du phénomène informatique croît, les utilisateurs demandent, progressivement, aux informaticiens de développer certains programmes. D'après l'auteur, la demande des utilisateurs ne dépassent jamais l'offre des informaticiens. Trois situations sont dès lors possibles :

- pas de demande des utilisateurs. Dans cette première étape, les informaticiens tentent d'informatiser les grandes fonctions de l'entreprise comme la comptabilité, la facturation, etc...;
- la demande des utilisateurs apparaît mais reste inférieure à l'offre des informaticiens;
- dans une dernière phase, la demande est équivalente à l'offre.

Nous pouvons faire l'hypothèse qu'il existe une quatrième étape d'évolution qui apparaît lorsque la demande des utilisateurs est supérieure à l'offre des informaticiens.

[50] Loc. Cit., Nolan Richard L : Managing the crises in data processing.

3.2.3 L'axe organisationnel.

L'axe organisationnel englobe l'ensemble des éléments relatifs à l'utilisation de l'informatique dans l'entreprise. Ceux-ci se classifient selon deux groupes : le management de la fonction informatique et l'impact de l'informatique sur l'organisation.

Il est indispensable de s'attarder sur cet aspect car on a pu remarquer que l'ensemble des auteurs étudiés l'approfondissent. Chacun des auteurs décrit généralement cet axe comme la charpente ou le moteur du département informatique de l'entreprise. Parmi les indicateurs organisationnels développés par les différentes modélisations, nous sélectionnons les suivants :

1. L'impact de l'informatique sur l'organisation

- le portefeuille d'applications
- la structuration du département informatique y compris la qualification du personnel informatique
- les missions attribuées au département informatique
- les correspondants informatiques

2. Le management de la fonction informatique

- la planification et le contrôle
- la sous-traitance
- le niveau de compte rendu

En vue d'obtenir une meilleure perception de l'ensemble des indicateurs, nous les reprenons à l'intérieur de notre tableau de bord. Les figures 3-7 et 3-8 représentent la dimension organisationnelle de notre tableau de bord.

Figure 3-7 : Indicateurs et tendances d'évolution qui composent l'axe organisationnel (première partie).

AXE ORGANISATIONNEL (première partie)					
L'IMPACT DE L'INFORMATIQUE SUR L'ORGANISATION					
LE PORTEFEUILLE D'APPLICATIONS				MISSION DE LA FONCTION INFORMATIQUE	OBJECTIF DES CORRESPONDANTS INFORMATIQUES
OBJECTIF DU PORTEFEUILLE D'APPLICATIONS	JUSTIFICATION DES APPLICATIONS	NIVEAU D'INTEGRATION DES APPLICATIONS	MAINTENANCE / DEVELOPPEMENT		
INTEGRATION DES APPLICATIONS	ATTEINDRE LA PRODUCTIVITE ORGANISATIONNELLE	GENERALISATION DE L'INTEGRATION	70 / 30	REPRESENTER LE FLUX D'INFORMATIONS CIRCULANT DANS L'ORGANISATION	IDEM MAIS ILS DEPENDENT DU SERVICE INFORMATIQUE
RESTRUCTURATION DES APPLICATIONS		INTEGRATION MOYENNE	50 / 50	INTEGRER LES ACTIVITES DE L'ENTREPRISE	INTERVIENNENT DANS LA GESTION DES ACTIVITES INFORMATIQUES
IMPLICATION DES APPLICATIONS A L'ENSEMBLE DES SERVICES	AUGMENTER LA PRODUCTIVITE PAR POSTE DE TRAVAIL	FAIBLE INTEGRATION	30 / 70	AUGMENTER LA CIRCULATION DE L'INFORMATION DANS L'ENTREPRISE	CENTRALISENT ET COMMUNIQUENT LES BESOINS DES UTILISATEURS AUX INFORMATIENS
ACTIVITE INFORMATIQUE = UNE RESSOURCE IMPORTANTE POUR LE SERVICE COMPTABLE	AUGMENTER LE VOLUME D'INFORMATIONS TRAITEES	JUXTAPOSITION	0 / 100	LIMITER L'EMBAUCHE	AIDER LES UTILISATEURS
				SOUTIEN DU SERVICE COMPTABLE	ABSENCE

AXE ORGANISATIONNEL (deuxième partie)							
L'IMPACT DE L'INFO SUR L'ORGANISATION			LE MANAGEMENT DE LA FONCTION INFORMATIQUE				
POSITION DU DEPART. INFOR.	ORGANIGRAMME DU DEPART. INFORMATIQUE	QUALIFICATION DES INFORMATIENS	PLANIFICATION INFORMATIQUE	PERSONNES COLLABORANT A LA REALISATION DU PLAN	CONTROLE INFORMATIQUE	SOUS-TRAITANCE	NIVEAU DE COMPTE RENDU
SERVICE AUTONOME	TRADITIONNEL AVEC LA SECTION DEVELOPPEMENT EN FONCTIONNEL	EQUILIBRE ENTRE PERSONNEL INFORMATIQUE ET DE GESTION	FORMALISATION du PLAN (= élément stratégique de l'organisation au départ. infor.)	DIRECTEUR INFORMATIQUE DIRECTEURS DES UTILISATEURS	FORMALISATION DU CONTROLE	AUTONOMIE	CONSEIL D'ADMINISTRATION
		SPECIALISATION EN MANAGEMENT			PROLIFERATIONS DES CONTROLES FORMELS		RESPONSABLE INFORMATIQUE ET DEPARTEMENTS UTILISATEURS
DEPENDANCE DU SERVICE COMPTABLE OU ADMINISTRATIF	TRADITIONNEL	ANALYSTES ET PROGRAMMEURS-SYSTEME	PLAN PEU FORMALISE TENANT COMPTE DU MATERIEL ET DU LOGICIEL	GESTIONNAIRES DE L'INFORMATIQUE	CONTROLE LAXISTE EN VUE DE PROMOUVOIR DES DEVELOPPEMENTS	DEPENDANCE	
			PLAN PEU FORMALISE TENANT COMPTE DU MATERIEL		GERER LE BUDGET DES OPERATIONS INFORMATIQUES		AUTONOMIE DES INFORMATIENS
INTEGRATION AU DEPARTEMENT COMPTABLE ou EN STAFF DE LA DIRECTION GENERALE	AUCUN	EXPERTS TECHNIQUES DE L'ORDINATEUR	PAS DE PLAN				

Figure 3-8 : Indicateurs et tendances d'évolution qui composent l'axe organisationnel (deuxième partie).

3.2.3.1 L'impact informatique sur l'organisation

A. Le portefeuille d'applications

Pour analyser le portefeuille d'applications, nous examinerons la nature des applications, leur justification, le niveau d'intégration et enfin le rapport entre le développement et la maintenance.

A.1 La nature des applications

Selon Pastré, le portefeuille d'applications représente l'ensemble des applications développées au sein de l'entreprise mais également celles obtenues par la sous-traitance. R. Nolan précise que la nature des applications touche trois niveaux. Les premières applications développées par le département informatique représentent dans un premier niveau le support des activités opérationnelles de l'entreprise. Ensuite, le portefeuille des applications s'oriente vers une perspective axée sur la gestion. Enfin, les applications servent à améliorer les activités décisionnelles de l'entreprise.

Grâce R. Nolan et N.Alter, il nous est permis de reprendre quatre étapes d'évolution :

- Dans une première étape, l'ordinateur avait pour but d'apporter à la création d'un département informatique un outil utile à la réalisation des tâches opérationnelles de bas niveau et hautement répétitives, telles que la comptabilité, la facturation. Cette première phase se justifie dans la mesure où l'organisation tente d'obtenir une réduction des coûts sur ces tâches. Les gains réalisés grâce à ces applications motivent l'entreprise quant à l'extension de son portefeuille d'applications.
- La deuxième étape est marquée par un élargissement de la première. Ici, on tente d'élargir le champ d'action des applications à l'ensemble des services ou départements de l'entreprise. Cette situation est approuvée par la direction. En effet, l'ensemble des applications de départ ne font que réduire les coûts de l'organisation et, de plus, cette extension entraîne une gestion de personnel plus aisée. D'une manière évidente, on s'aperçoit que

l'extension des applications ne favorise nullement l'embauche de personnel.

- La troisième étape dénote que les gestionnaires du département informatique restructurent (car, souvent, cette étape coïncide avec un bouleversement technologique) l'ensemble des applications et tentent d'accomplir une intégration des applications présentes. A ce stade, les applications correspondent à un moyen de gestion pour l'entreprise. Le département informatique désire obtenir de cette manière des économies importantes et une rentabilité à court terme de ses nouvelles applications.
- Dans une quatrième étape, l'ensemble des applications sont intégrées et elles disposent de bases de données. L'apport de toute nouvelle application doit être précédé d'une analyse qui étudie le rapport entre les bénéfices et les coûts ainsi que de l'agrément des cadres supérieurs. Le portefeuille d'applications représente l'ensemble des tâches (dans la mesure où celles-ci peuvent être informatisées) et l'ensemble des informations véhiculées dans l'entreprise. Dans cette perspective, l'informatique accroît la possibilité d'obtenir une facilité au niveau de la décision.

A.2 La justification des applications.

D'après les trois logiques de N. Alter, la justification des applications peut être présentée sous la forme de quatre étapes d'évolution.

- Dans une première étape, le département informatique développe des applications en vue d'obtenir une augmentation du volume d'informations traitées et utilisées.
- La seconde étape vise toujours à augmenter le volume d'informations mais aussi et surtout tente d'accentuer la productivité par poste de travail.
- Enfin, dans la troisième étape, on essaye d'atteindre une productivité organisationnelle. Cela signifie que l'on ne tente pas

de produire plus mais que l'on vise la transformation de l'organisation de la production de manière à rendre l'entreprise plus performante en terme de fonctionnement interne et de rapport de marché.

A.3 Le degré d'intégration

Selon Ch. Cossalter, le degré d'intégration est un indicateur important. Il concerne l'intégration des applications du portefeuille mais également celle de l'ensemble des données. C. Cossalter montre qu'il existe un passage d'une informatique orientée vers la juxtaposition des applications à une informatique axée sur une totale intégration. Il est possible de retenir trois étapes.

- Dans une première étape, l'entreprise dispose d'un ensemble d'applications juxtaposées, c'est-à-dire qu'aucun lien n'est réalisé entre elles.
- La deuxième étape est représentée par un début d'intégration. Le département informatique aperçoit rapidement l'importance de procéder à de l'intégration : elle diminue fortement les opérations de saisie.
- Enfin, dans une troisième étape, on arrive à une intégration de l'ensemble des applications et des données de l'entreprise. On ne voit plus ou peu de redondance au niveau des données et des fragment de textes d'un programme.

A.4 Le rapport entre la maintenance et le développement

Pour obtenir une perspective générale du portefeuille d'applications, il est intéressant de déterminer l'évolution des temps affectés à la maintenance et au développement des produits nouveaux. R. Nolan propose quatre étapes.

- Dans la première étape, la totalité de la charge de travail est consacrée aux développements d'applications nouvelles.

- La seconde étape est à dominante orientée vers le développement (75% de développement).
- Dans la troisième étape, la tendance est d'une manière progressive bouleversée pour arriver à un rapport identique entre la maintenance et le développement.
- La quatrième étape indique une recrudescence du développement des applications (80% de développement).

B. La structuration du département informatique

La structuration du département informatique est évaluée grâce à plusieurs indicateurs : la structuration externe représentée par la position du département informatique au sein de l'organigramme de l'entreprise, la structuration interne du département informatique caractérisée par son organigramme ainsi que la qualification du personnel informatique.

B.1 La structuration externe du département informatique

R. Nolan a développé le concept relatif à la position du département informatique dans un de ses ouvrages [51]. La position du département passe par plusieurs endroits avant d'être attachée d'une manière directe à la direction.

Dans une première phase, le service informatique n'existe pas en tant que tel et est intégré soit au service comptable soit placé en staff de la direction générale (voir figure 3-9). Cette situation correspond à une période d'acclimatation de l'informatique au sein de l'entreprise.

[51] Loc. Cit., Nolan Richard L. : Managing accounting and control of data processing.

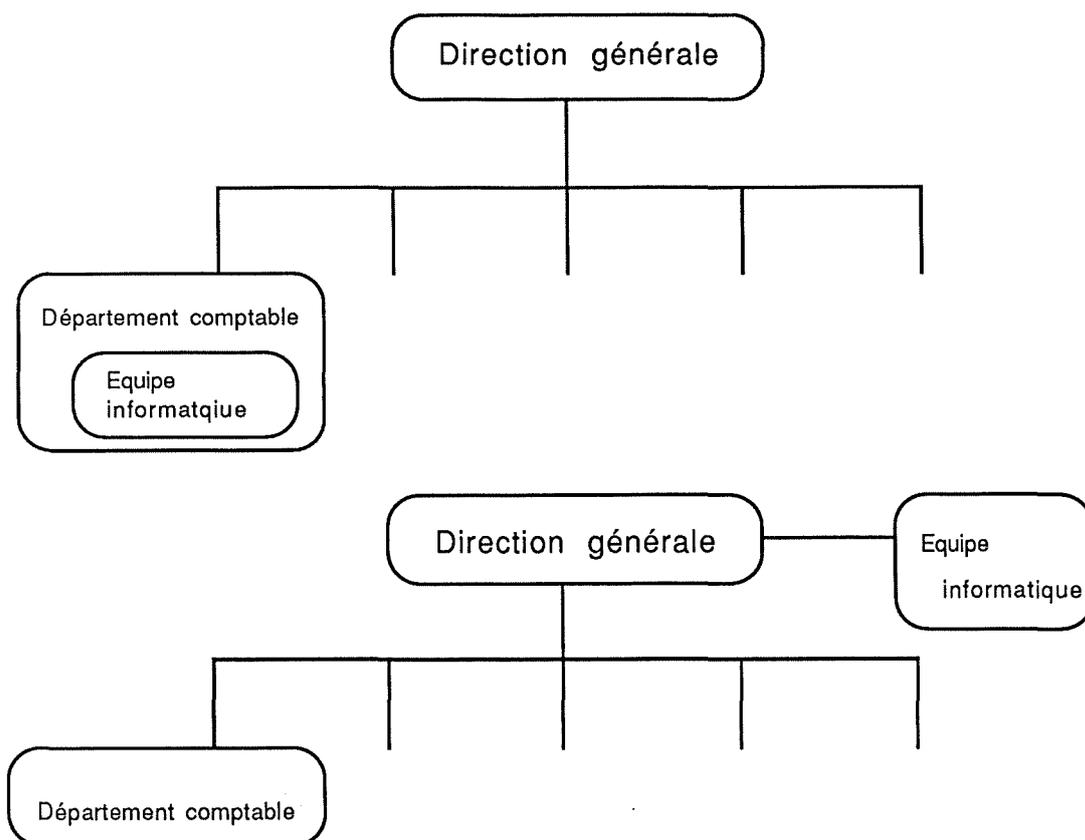


Figure 3-9 : le service informatique est soit intégré au service comptable soit placé en staff.

Dans une deuxième phase, le département informatique correspond à un service placé sous la tutelle du service comptable ou administratif (voir figure 3-10).

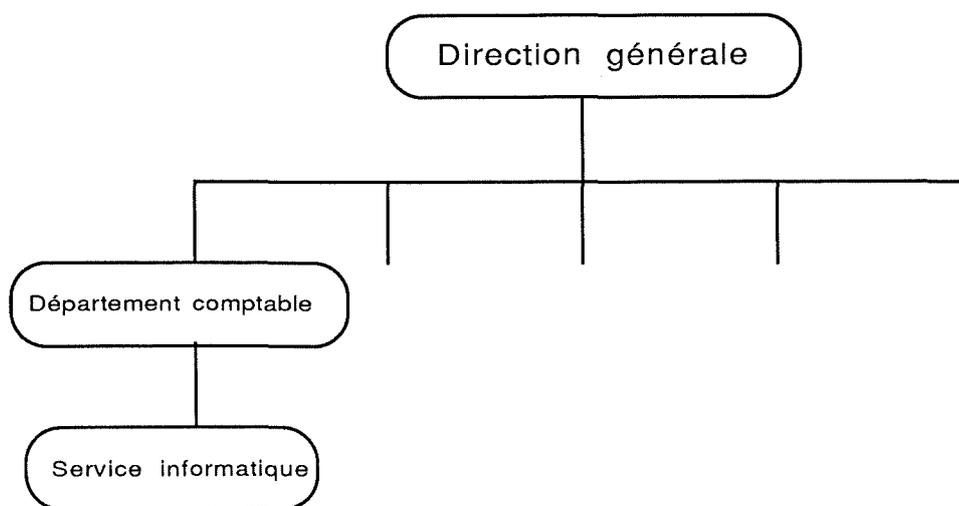


Figure 3-10 : le service informatique est placé sous la tutelle du service comptable.

Dans une dernière étape, le département informatique acquiert une autonomie et est placé au même niveau que l'ensemble des départements de l'entreprise (voir figure 3-11).

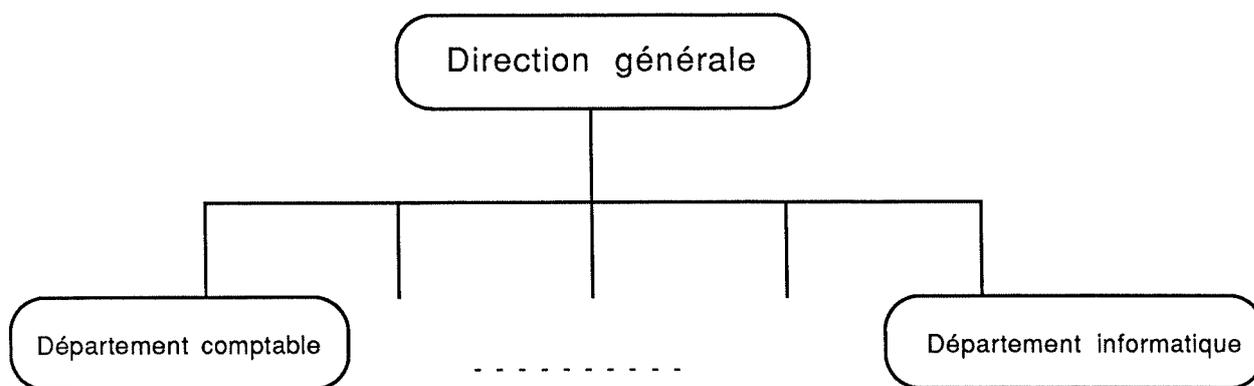


Figure 3-11 : le service informatique devient un département dépendant directement de la direction.

La position du département informatique dans l'organigramme de l'entreprise permet de dénoter son degré de dépendance et son emplacement vis-à-vis des autres services.

B.2 La structuration interne du département informatique

L'organigramme est un "graphique de la structure hiérarchique d'une organisation sociale complexe, représentant à la fois les divers éléments du groupe et de leurs rapports respectifs"[52]. Les deux modèles de C. Cossalter abordent brièvement différentes étapes que peut rencontrer l'organigramme du département informatique.

- Lors d'une première étape, on remarque que dans de nombreux cas il y a une absence d'organigramme ou tout au moins il n'est pas formalisé.

[52] Dictionnaire Larousse. Sous la direction de Pierre Larousse.

Paris, Petit Larousse en couleurs, 1972, p. 645.

- Dans une seconde phase, il y aura apparition d'un organigramme traditionnel, c'est-à-dire qu'il sera composé d'une section axée sur le développement, une autre sur le système et une dernière sur l'exploitation.
- On remarque dans une dernière étape que la section "développement" s'organise de manière fonctionnelle.

B.3 La qualification du personnel informatique

Sur le plan de la formation initiale des utilisateurs, R. Nolan détermine quatre phases d'évolution. Rappelons les caractéristiques de ces dernières :

- La première phase est caractérisée par des entreprises qui acquièrent des experts techniques de l'ordinateur. Les informaticiens disposent principalement de diplômes d'ingénieur dont les compétences s'orientent vers l'aspect technique de l'informatique.
- La deuxième phase indique la présence d'analystes et de programmeurs-système au sein du département informatique.
- Dans la troisième phase, on trouve du personnel dont la qualification se spécialise vers le management. Le personnel dispose de compétences à caractère économique. Celles-ci sont capables de mieux gérer le service surtout au niveau des dépenses.
- Dans la dernière phase, la qualification du personnel informatique s'équilibre entre des personnes s'occupant de tâches informatiques et les autres traitant des tâches de gestion.

C. Les missions de la fonction informatique

Les missions de la fonction informatique sont les buts poursuivis et demandés par la direction aux informaticiens. R. Nolan étudie les missions sous la forme de

- Dans une première phase, l'informatique souhaite apporter un soutien au service comptable et ensuite au service administratif.
- Après avoir démontré son utilité pour des tâches répétitives, le département informatique apporte, dans une deuxième étape, une aide auprès d'un grand nombre d'autres départements de l'entreprise.
- A un troisième stade, l'informatique commence à devenir un moyen qui évite des embauches supplémentaires relatives à des tâches informatisables. Au moment où l'informatique est généralisée à l'ensemble de l'entreprise, elle désire amener un apport décisionnel et augmenter la circulation de l'information.
- Dans une dernière étape, la fonction informatique s'associe au flux d'informations véhiculées dans l'organisation et elle désire alors intégrer l'ensemble des activités de l'entreprise.

D. Les correspondants informatiques

Selon les études réalisées par C. Cossalter et la Sobemap [53-54-55], les correspondants informatiques sont des personnes qui réalisent les liens entre le service informatique et les départements utilisateurs. Grâce à l'apport de ces deux études, nous pouvons retracer une évolution en quatre étapes.

[53] Loc. Cit., Sobemap : L'ordinateur dans les entreprises belges.
1972.

[54] Loc. Cit., Sobemap : L'ordinateur dans les entreprises belges.
1977.

[55] Loc. Cit., Sobemap : Ordiscopie '82 - Les centres informatiques sous la loupe.

- A la création du service informatique, il n'existe pas encore de correspondants informatiques. Ceux-ci apparaissent lors de l'extension de l'informatique à l'ensemble de l'entreprise.
- Dans une deuxième étape, ils aident les utilisateurs à formaliser leurs demandes auprès du service informatique.
- Une troisième étape montre qu'ils obtiennent pour mission de centraliser et de communiquer les besoins de leurs services au département informatique. Ils accentuent leur importance dans la mesure où ils se placent sous la forme de relais obligés entre les utilisateurs et les informaticiens.
- Enfin, dans la quatrième étape, ils sont rattachés au département informatique et assument un poste de travail vital pour le bon fonctionnement de l'organisation. Le correspondant informatique a comme mission de créer un passage obligé entre les utilisateurs et le département informatique mais également de participer à l'ensemble des stades de la gestion des projets.

3.2.3.2 Le management de la fonction informatique

A. La planification et le contrôle informatiques

Selon la modélisation de R. Nolan, l'objectif d'un plan informatique est de spécifier un résultat que l'on désire obtenir à un moment donné. R. Nolan distingue quatre phases :

- Dans une première phase, on remarque l'absence de toute planification au sein du département informatique. Dans ce cas, le plan peut être remplacé par un échéancier annuel des applications à réaliser ou qui sont en cours.
- Dans une deuxième phase, le département informatique élabore des plans informatiques assez peu formalisés. Ainsi, au départ, on y trouvera une planification relative au matériel.

- La troisième phase correspond à l'entrée de la gestion des applications dans le plan.
- Dans une quatrième phase, on aperçoit l'arrivée d'un plan formalisé composé de la politique d'ensemble du département informatique. Ce plan comprend donc des explications détaillées quant à la planification centrée sur la technologie, sur les applications, sur la politique sociale et enfin sur la stratégie générale adoptée par les gestionnaires.

Il est également intéressant d'analyser un autre indicateur portant sur la planification : les personnes qui collaborent à la réalisation de la planification informatique. Y. Lasfargue [56] a repéré une évolution en deux phases :

- Dans une première phase, les plans sont rédigés par les gestionnaires informatiques tout en restant sous l'approbation de la direction générale.
- La seconde phase est caractérisée par le fait que le département informatique pratique l'ouverture et réalise sa planification en collaboration avec les services utilisateurs.

Face à la planification, on trouve l'ensemble des procédures de suivi des plans informatiques que l'on nomme contrôle. Il permettra d'évaluer l'état de réalisation de la planification.

L'objectif du contrôle est de déterminer si les résultats qui composent le plan ont été atteints ou non. R. Nolan indique que le contrôle consiste au départ en la supervision du budget informatique avant d'arriver à l'exécution d'un contrôle formalisé.

Pour sonder le contrôle informatique, nous reprenons quatre étapes de R. Nolan :

- Dans une première étape, gérer le contrôle correspond à superviser le budget des opérations informatiques.

[56] Loc. Cit., Lasfargues Yves : Vivre l'informatique.

- La seconde étape consiste à opérer un contrôle laxiste en vue de faciliter la croissance du développement des applications informatiques. Cette période correspond à l'apparition de contrôles informels.
- La troisième étape correspond à une augmentation des contrôles formels.
- La dernière étape implique un équilibre entre des contrôles formels et informels axés sur l'ensemble des activités informatiques (c'est-à-dire que l'on contrôle le budget informatique mais aussi les grandes orientations définies par le plan, les priorités à suivre, l'engagement en ressources matérielles et humaines).

B. La sous-traitance

La sous-traitance correspond à tout recours (matériel, logiciel ou humain), de la part du département informatique vis-à-vis de l'extérieur. Cet indicateur se caractérise par plusieurs étapes possibles mais non obligatoires. C. Cossalter retrace une perspective évolutionnaire de la sous-traitance. C. Cossalter précise que l'entreprise passe d'une sous-traitance importante à une indépendance maximale. Pour cela, elle nous présente deux phases totalement distinctes :

- La première étape correspond au moment où l'on recourt à la sous-traitance pour le matériel et le logiciel. Si l'entreprise connaît une telle situation, elle désirera, au plus vite, acquérir l'ensemble du matériel disponible en vue d'éliminer la *dépendance* vis-à-vis de l'extérieur.
- Dans une seconde phase, l'entreprise tente d'éliminer un maximum de recours à la sous-traitance. Dès lors, il n'existe plus de recours systématique mais seulement des recours temporaires. Ces demandes sont faites soit parce que le développement informatique ne possède pas les compétences requises pour résoudre certains problèmes, soit parce que ce département désire aborder une pointe de travail de façon urgente. Le département informatique sera nanti d'une *autonomie* importante.

C. Le niveau de compte rendu

Le niveau de compte rendu correspond à la personne à laquelle le département informatique doit rapporter ses décisions d'ordre stratégique. R. Nolan indique que la tendance passe d'un niveau de compte rendu localisé au département informatique à un niveau situé au sommet de la hiérarchie de l'entreprise. Selon R. Nolan, le niveau de compte rendu des décisions informatiques passe par trois stades :

- Dans un premier stade, on trouve une autonomie des informaticiens.

- Le deuxième stade se caractérise par le fait que l'autorité à laquelle le département informatique doit rapporter ses décisions est composée des responsables informaticiens et des départements utilisateurs.

- Le dernier stade indique que le département informatique se place à un même niveau d'importance que les autres services et il doit rapporter l'ensemble de ses décisions stratégiques à l'autorité principale de toute organisation, c'est-à-dire au conseil d'administration.

3.2.4 L'axe économique

L'axe économique de notre modèle est constitué de ratios comptables qui permettent de mesurer l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprise.

Le modèle de R. Nolan qui retrace l'évolution de l'informatique dans l'entreprise (voir point 2.1) se base, notamment, sur le ratio comptable suivant pour déterminer les six phases d'évolution :

$$\frac{\text{Dépenses informatiques}}{\text{Chiffre d'affaires}}$$

Les dépenses informatiques concernent les coûts engendrés par les activités du service informatique. Ils se décomposent de la manière suivante :

- coût du hardware acheté : dépenses relatives à l'achat de matériels informatiques;
- coût du hardware loué : dépenses relatives à la location de matériels informatiques (unités centrales et périphériques);
- amortissement du matériel informatique;
- coût de maintenance du matériel informatique;
- coût de software-systèmes achetés : dépenses qui concernent l'achat de logiciels-systèmes;
- coût de software d'applications achetés : dépenses qui concernent l'achats de logiciels d'applications;
- coût de software-systèmes loués: dépenses qui concernent la location de logiciels-systèmes;
- coût de software d'applications loués : dépenses qui concernent la location de logiciels d'applications;
- coût en télécommunication : coûts relatifs à l'utilisation de réseaux téléphoniques et autres nécessaires aux transferts d'informations vers l'extérieur de la firme;
- coût en personnel-étude et développement;
- coût en personnel-exploitation;
- coût en personnel-système;
- coût en prestations extérieures : dépenses relatives à la sous-traitance;

- coût en fournitures (papier, bandes magnétiques);
- coût en formation du personnel informatique.

Le chiffre d'affaires comprend le montant des ventes de biens et de prestations de services à des tiers qui relèvent de l'activité habituelle de l'entreprise.

Le ratio dépenses informatiques sur chiffre d'affaires permet de connaître les dépenses au niveau informatique par franc de chiffre d'affaires.

R. Nolan détermine trois états que peut prendre ce ratio :

- les dépenses informatiques sont inférieures au chiffre d'affaires;
- les dépenses informatiques sont équivalentes au chiffre d'affaires;
- les dépenses informatiques sont supérieures au chiffre d'affaires;

Pour pallier l'inconvénient d'une absence de réelle signification du terme chiffre d'affaires pour certaines entreprises de services, une autre corrélation entre les dépenses informatiques et le nombre de travailleurs occupés dans les entreprises a été établie par la Sobemap :

$$\frac{\text{Dépenses informatiques}}{\text{Nombre de travailleurs}}$$

Selon des théories financières classiques[57-58], d'autres ratios peuvent être analysés :

a) Les dépenses informatiques sur la masse salariale.

La masse salariale comprend l'ensemble des traitements et salaires du personnel de l'entreprise. Ce ratio permet d'évaluer les dépenses de l'entreprise au niveau informatique par franc dépensé pour les salaires et les traitements du personnel.

[57] Van Wymeersch C.

Notes de cours de Comptabilité financière, 1985.

[58] Guillaume M.

Notes de cours d'Economie de l'entreprise, 1985.

b) Les dépenses informatiques sur le bénéfice de l'entreprise.

Le bénéfice est le solde du compte de résultat avant impôts.

c) Les dépenses informatiques sur la valeur ajoutée de l'entreprise.

La valeur ajoutée résulte de l'addition des dépenses en personnel de l'entreprise, des charges financières, des amortissements, des provisions, des impôts, des taxes et des bénéfices (ou pertes) de l'exercice.

Aucun auteur étudié au chapitre 2 ne détermine des tendances d'évolution des quatre ratios définis ci-avant.

3.3 Conclusion

Le chapitre 3 du présent travail est consacré à la conception d'un modèle qui décrit l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise. Il reprend la plupart des indicateurs présentés dans les modèles d'évolution de l'informatique construits par R. Nolan, C. Cossalter, O. Pastré et N. Alter et dans la description des caractéristiques techniques fournies par Y. Lasfargue (voir Chapitre 2).

Notre modèle s'articule autour des quatre axes suivants qui ont été précédemment définis : technique, social, organisationnel et économique. Il permet au lecteur d'appréhender tous les éléments qui nous ont paru les plus significatifs pour décrire l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise. Ce modèle ne détermine pas, contrairement à celui de Nolan, des étapes globales d'évolution qui portent sur l'ensemble des indicateurs. Ceci provient du fait qu'il est illusoire de penser que le niveau d'informatisation d'une entreprise est identique quels que soient les indicateurs pris en considération. C'est pourquoi il n'y a pas de corrélation obligatoire entre les indicateurs repris dans notre modèle car l'évolution de chacun d'eux est indépendante. De même, le lecteur qui désire analyser l'état du développement informatique d'une entreprise au niveau technique, social, organisationnel ou économique se basera uniquement sur les indicateurs décrits dans le paragraphe relatif à l'axe correspondant.

Notre modèle est un outil qui permet d'apprécier l'état du développement des activités informatiques dans l'entreprise et adopte une perspective évolutionnaire. En effet, les phases d'évolution des indicateurs doivent être considérées comme des états possibles qui peuvent exister dans l'entreprise et non comme des directions vers lesquelles doivent évoluer toutes les firmes. Notre modélisation permet, en effet, d'envisager les firmes qui ne débuteraient pas leurs activités informatiques au niveau initial du développement et/ou qui n'atteindraient pas l'étape la plus élevée de l'évolution.

La suite de ce mémoire sera consacrée à l'étude de l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. Cette étude sera basée sur des interviews réalisées auprès de firmes belges qui appartiennent à différents secteurs d'activités. Pour appréhender leur organisation informatique, nous utiliserons notre modèle tel qu'il a été décrit au point 3.2. Enfin, nous testerons le modèle développé par R. Nolan afin de classer les entreprises qui ont fait l'objet d'entretien selon les étapes d'évolution de l'informatique déterminées par cet auteur.

**L'ETAT DU DEVELOPPEMENT
DE L'INFORMATIQUE DANS
LES ENTREPRISES BELGES :**

à la recherche d'un modèle descriptif

(Volume 2)

Bernard Decuyper et Frédéric Gosselin

Promoteur

R. P. Jacques BERLEUR

Mémoire présenté pour l'obtention du grade
de Licencié et Maître en Informatique

par

Bernard DECUYPER et Frédéric GOSSELIN

Année académique 1987 - 1988

PARTIE II :

ASPECTS EMPIRIQUES

CHAPITRE 4

ANALYSE EMPIRIQUE

L'objectif de ce mémoire consiste notamment à étudier l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. Nous analyserons cette problématique en utilisant notre modèle construit au point 3.2. Ce modèle permet une approche multidimensionnelle du phénomène informatique en reprenant la plupart des indicateurs développés dans les modèles d'évolution de l'informatique répertoriés en 2..

Dans une première partie, nous allons construire un échantillon d'entreprises belges relevant de différents secteurs d'activités et qui ont fait l'objet d'interviews afin d'appréhender leur organisation informatique. Dans une deuxième partie, nous analyserons à l'aide de notre modèle, l'état du développement de l'informatique des entreprises de notre échantillon. Cette analyse s'articulera autour des trois axes qui ont été précédemment définis, à savoir : technique, social et organisationnel. L'axe économique de notre modèle n'a pu être analysé à cause du manque d'information relatives aux données comptables des entreprises interviewées. Enfin, nous classerons les entreprises qui ont fait l'objet d'entretiens selon leur niveau d'informatisation. A cet effet, nous utiliserons le modèle développé par R. NOLAN qui permet de classer les entreprises selon quatre étapes d'évolution de l'informatique (voir 2.1).

4.1 Détermination de l'échantillon

L'un des objectifs du présent mémoire consiste en l'étude du l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. Pour ce faire, nous avons analysé un échantillon de firmes qui relèvent de différents secteurs d'activités.

Dans les paragraphes qui suivent, nous examinerons successivement :

- la méthode suivie pour la construction de notre échantillon;
- le choix des entreprises à étudier;
- les caractéristiques des entreprises.

4.1.1 Construction de l'échantillon

Etant donné la petite taille de notre échantillon, sa représentativité sera basée sur deux facteurs classiques d'échantillonnage :

- le secteur d'activité de l'entreprise,
- la taille de l'entreprise.

Le choix des secteurs d'activités est basé sur la nomenclature N.A.C.E. (Nomenclature des Activités de la Communauté Européenne) :

- 0 : agriculture, chasse, sylviculture et pêche
- 1 : énergie et eau
- 2 : extraction et transformation de minéraux non-énergétiques et produits dérivés; industrie chimique
- 3 : industries transformatrices des métaux, mécanique de précision
- 4 : autres industries manufacturières
- 5 : bâtiment et génie civil
- 6 : commerce, restauration et hébergement, réparations
- 7 : transports et communications
- 8 : institutions de crédit, assurances, services fournis aux entreprises, location
- 9 : autres services

La taille des entreprises, quant à elle, a été déterminée, d'une part, par le regroupement des effectifs des entreprises en trois classes (classe 1 : 100 à 499 personnes, classe 2 : 500 à 999 personnes, classe 3 : 1000 personnes et plus) et, d'autre part, en prenant comme point de départ le rapport O.N.S.S. [59] qui présente le nombre de travailleurs par secteur d'activités et par classe d'effectifs (voir figure 4-1).

[59] Office National de Sécurité Social
Rapport annuel, exercice 1985

CLASSES SECTEURS	100-499	500-999	+ de 1000	TOTAL
0	0	-	-	0
1	15622	6823	25506	47951
2	49264	25692	70597	145553
3	57291	35856	102105	195252
4	114620	28321	12313	155254
5	17691	1123	0	18814
6	64100	15507	7150	86757
7	31881	15524	56904	104309
8	61886	24802	36599	123287
9	261493	101244	213928	576665
TOTAL	673848	254892	525102	1453842

Figure 4-1 : Nombre de travailleurs par secteur d'activités et par classe d'effectifs

Source : **RAPPORT O.N.S.S.**, 1985, p. III-50

Un premier essai a été tenté en prenant le nombre d'**entreprises** par secteur d'activités et par classe d'effectifs. Après calcul, il s'est avéré que la majorité des entreprises de notre échantillon étaient de petite taille et que peu d'entre elles occupaient plus de mille travailleurs. Etant persuadés de trouver une organisation informatique plus complexe dans les grandes entreprises plutôt que dans celles qui occupent moins de cinq cents personnes, nous avons rejeté ce mode de répartition des entreprises au profit de celui basé sur le nombre de **travailleurs** classés par secteur d'activités et par classe d'effectifs.

Ensuite, à partir du total des colonnes de la figure 4-1, nous avons calculé le pourcentage des travailleurs présents dans chaque secteur d'activités et classe d'effectifs (figure 4-2).

CLASSES SECTEURS	CLASSES			TOTAL
	100-499	500-999	+ de 1000	
0	0 %	-	-	0 %
1	2.3 %	2.7 %	4.9 %	3.3 %
2	7.3 %	10.1 %	13.4 %	10 %
3	8.5 %	14.1 %	19.5 %	13.4 %
4	17 %	11.1 %	2.3 %	10.6 %
5	2.6 %	4.4 %	0 %	1.3 %
6	9.3 %	6.1 %	1.4 %	6 %
7	4.7 %	6.1 %	10.8 %	7.1 %
8	9.2 %	9.7 %	7 %	8.5 %
9	38.7 %	39.7 %	40.7 %	39.6 %

Figure 4-2 : répartition en pourcentage des travailleurs par secteur d'activités et par classe d'effectifs

Chaque classe d'effectifs doit contenir globalement un nombre d'entreprises équivalent aux pourcentages suivants :

- classe 1 : 46%
- classe 2 : 18%
- classe 3 : 36%.

Nous avons décidé de prendre un échantillon de cinquante entreprises réparties de la manière suivante :

- classe 1 : 23 entreprises
- classe 2 : 9 entreprises
- classe 3 : 18 entreprises.

De cette manière, il est possible de répartir les entreprises selon les secteurs d'activités sur base de la figure 4-2. La figure 4-3 vous donne cette ventilation.

CLASSES SECTEURS	100-499	500-999	+ de 1000	TOTAL
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2	2	1	2	5
3	2	1	3	6
4	4	1	4	9
5	1	0	0	1
6	2	0	0	2
7	1	1	2	4
8	2	1	1	4
9				19
TOTAL	23	9	18	50

Figure 4-3 : nombre d'entreprises par secteur d'activités et par classe d'effectifs.

Seul le secteur 9 n'a pas été subdivisé en trois classes d'effectifs en raison de la complexité et de la difficulté d'identifier la taille des institutions publiques. Mais nous avons essayé, pour chaque catégorie de service envisagée de prendre une institution d'assez haute importance (par exemple, les Facultés Notre-Dame de la Paix à Namur) et une autre de plus petite taille (par exemple, l'I.E.S.N. à Namur). Les types de services publics retenus sont les suivants :

- enseignement;
- milieu hospitalier;
- administrations publiques : ministères et parastataux;
- mutualité;
- syndicats;
- associations sans but lucratif.

4.1.2 Choix des entreprises

Vous trouverez ci-après la liste des entreprises qui ont fait l'objet d'une interview (voir figures 4-4 et 4-5); elles sont classées par secteur d'activités et par taille. Au sein d'un même secteur d'activités, nous avons essayé, dans la mesure du possible, de choisir des entreprises qui possèdent le même code N.A.C.E. à deux chiffres (voir annexe 1) à deux chiffres, ce qui rend ainsi plus aisée leur comparaison et l'étude des points communs entre leur système informatique.

Le questionnaire repris en annexe 2 a été envoyé à chaque responsable informatique des entreprises quelques jours avant l'interview. Ce questionnaire concerne les données comptables de l'entreprise (chiffre d'affaires, masse salariale, valeur ajoutée et bénéfice), les dépenses liées à l'informatique et la taille de leur service informatique. Il est regrettable que peu de responsables informatiques aient répondu complètement à ce questionnaire, nous mettant ainsi dans l'impossibilité d'analyser certains aspects du développement de l'informatique (en particulier, l'axe économique de notre modèle).

Le questionnaire qui se trouve en annexe 3 nous a servi de support aux interviews. Chaque entretien a fait l'objet d'une rencontre d'en moyenne deux heures avec le responsable du département informatique. La durée de ces interviews est toutefois très variable selon l'intérêt manifesté par le répondant pour notre problématique. Ces interviews ont été, pour nous, l'occasion de rencontrer des personnes qui ont chacune une opinion très différente en ce qui concerne le phénomène informatique. Elles nous ont permis également

d'apprécier la réalité de l'organisation informatique dans l'entreprise parfois bien différente de celle décrite dans les ouvrages théoriques.

Figure 4-4 : Liste des entreprises qui forment l'échantillon

SECTEUR D'ACTIVITE	DESIGNATION DE L'ENTREPRISE	LOCALISATION DE L'ENTREPRISE	CLASSE D'EFFECTIF	ACTIVITE
Extraction et transfo. de minerais non énergétiques, industries chimiques	B.A.S.F. Belgium	Bruxelles	100 à 499	Production de produits chimiques
	La Vieille Montagne	Angleur	sup. à 1000	Production de produits non ferreux
	Levis	Vilvorde	500 à 999	Production de peintures
	Sigma Coatings	Manage	100 à 499	Production de peintures
Transfo. des métaux, mécanique de précision	Caterpillar-Belgium	Gosselies	sup. à 1000	Construction d'engins moteurs
	Cébelor	Bruxelles	100 à 499	Production de prothèses
	Champion Spark Plug	Binche	500 à 999	Construction de bougies électriques
	Hospithéra	Bruxelles	100 à 499	Vente de matériels hospitaliers
	Tandy Corporation	Nanine	500 à 999	Vente de produits à composantes électroniques
	Sabca	Bruxelles	sup. à 1000	Construction aéronautique
Autres industries manufacturières	Côte d'Or	Halle	sup. à 1000	Production de chocolat
	Donnay	Couvin	500 à 999	Production de matériels sportifs
	Good Year	Diegem	100 à 499	Production et vente de pneumatiques
	Lévi'Strauss	Bruxelles	sup. à 1000	Confection
	Pb-Papier	Bruxelles	100 à 499	Vente de papier
	Redisco	Bruxelles	100 à 499	Confection et ventes de chaussures
	Saint Roch Couvin	Couvin	100 à 499	Poêlerie
	Wiggins teape Belgium	Nivelles	sup. à 1000	Production de papiers sous différentes formes
Commerce, restauration, hébergement	Colruyt	Halle	sup. à 1000	Distribution
	Devresse Fernand	Bruxelles	100 à 499	Vente de produits d'ameublement
	Magasins Rob	Bruxelles	100 à 499	Distribution alimentaire

Figure 4-5 : Liste des entreprises qui forment l'échantillon

SECTEUR D'ACTIVITE	DESIGNATION DE L'ENTREPRISE	LOCALISATION DE L'ENTREPRISE	CLASSE D'EFFECTIF	ACTIVITE
Transport et communications	Sabena Catering Service	Bruxelles	100 à 499	Transports en commun
	S.N.C.V.	Bruxelles	sup. à 1000	Restauration aérienne
	Wagner Ultra Rapide	Jumet	100 à 499	Transports routiers
Banques & assurances	B.N.P.	Bruxelles	100 à 499	Banque
	C.G.E.R.	Bruxelles	sup. à 1000	Banque
	Crédit Communal	Bruxelles	sup. à 1000	Banque
	Crédit Nord Belge	Bruxelles	100 à 499	Banque
	Famibanque	Bruxelles	900 à 999	Banque
	Sobemap	Bruxelles	100 à 499	S.S.C.I.
Autres services	F.U.N.D.P.	Namur	500 à 999	Université
	Hôpital Erasme	Bruxelles	sup. à 1000	Hôpital Universitaire
	Hôpital Saint-Luc	Namur	100 à 499	Hôpital
	I.C.H.E.C.	Bruxelles	100 à 499	Ecole supérieure
	I.E.S.N.	Namur	100 à 499	Ecole supérieure
	Ministère de l'Education Nationale	Bruxelles	sup. à 1000	Ministère
	Ministère de l'intérieur	Bruxelles	100 à 499	Ministère
	Mutualités socialistes	Bruxelles	100 à 499	Mutualité
	F.E.M.A.D.A.	Bruxelles	100 à 499	Mutualité
	Mutualités socialistes du Brabant	Bruxelles	100 à 499	Mutualité
	F.G.T.B.	Bruxelles	100 à 499	Syndicat
	Bureau du Plan	Bruxelles	100 à 499	Bureau de recherche

4.1.3 Caractéristiques de l'échantillon

Les schémas suivants montrent les caractéristiques des entreprises de notre échantillon. Des différences peuvent apparaître au niveau de la répartition des entreprises interviewées autour des secteurs d'activités et des classes d'effectifs par rapport aux chiffres annoncés lors de la construction de l'échantillon (voir figure 4-3).

Ces écarts s'expliquent, d'une part, par le fait que certaines entreprises appartenant toutes au même secteur d'activités ne disposent pas d'un système informatique suffisamment développé pour les analyser. Nombreuses sont, par exemple, les A.S.B.L. qui, disposant seulement de quelques micro-ordinateurs, n'adoptent aucune politique informatique bien définie (pas de plan informatique, pas d'informaticiens qualifiés, ...).

D'autres part, plusieurs firmes ont refusé de nous recevoir et n'ont pas été remplacées dans la mesure où d'autres entreprises qui appartiennent au même secteur d'activités ont fait l'objet d'interview qui ont révélé qu'elles avaient toutes le même type de gestion des activités informatiques. Par conséquent, on pouvait supposer un état du développement informatique similaire dans les entreprises qui ont refusé de nous rencontrer.

Les caractéristiques des entreprises interviewées sont données dans les figures 4-6 à 4-11. Elles concernent leur répartition en pourcentage selon :

- leur taille,
- le secteur d'activités auquel elles appartiennent,
- la nature de leur activité,
- leur âge,
- leur statut
- leur appartenance aux secteurs privé ou public.

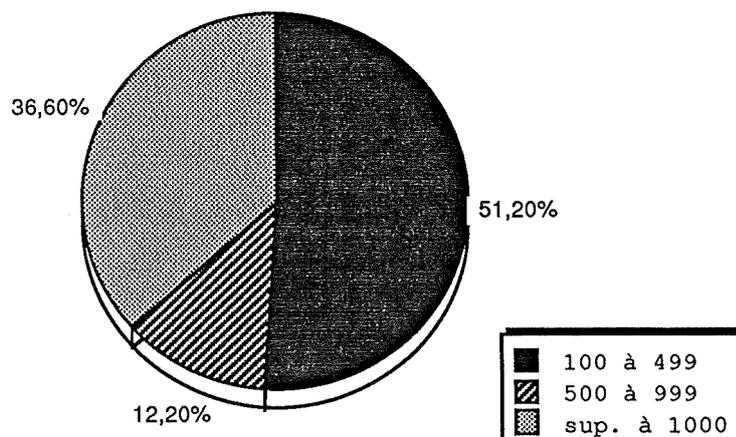


Figure 4-6 : Répartition des entreprises selon les trois classes d'effectifs suivantes :

- classe 1 : 100 à 499 personnes,
- classe 2 : 500 à 999 personnes,
- classe 3 : 1000 personnes et plus.

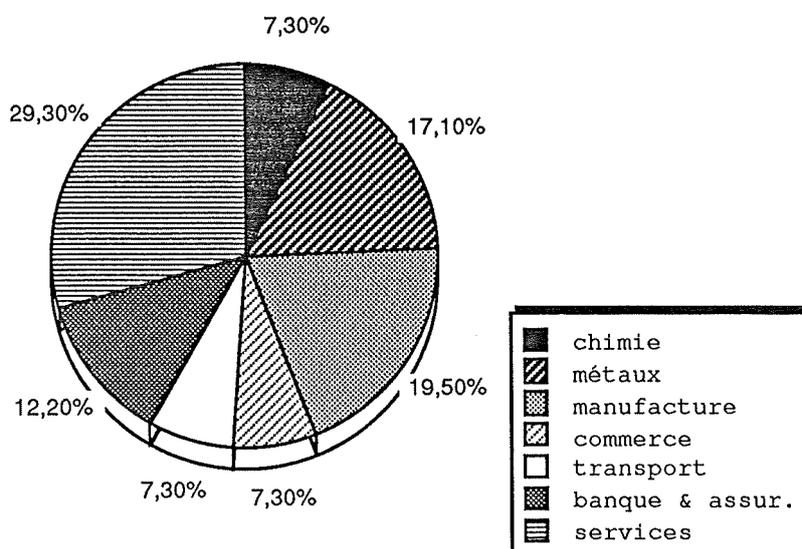


Figure 4-7 : Répartition des entreprises selon le secteur d'activités auquel elles appartiennent

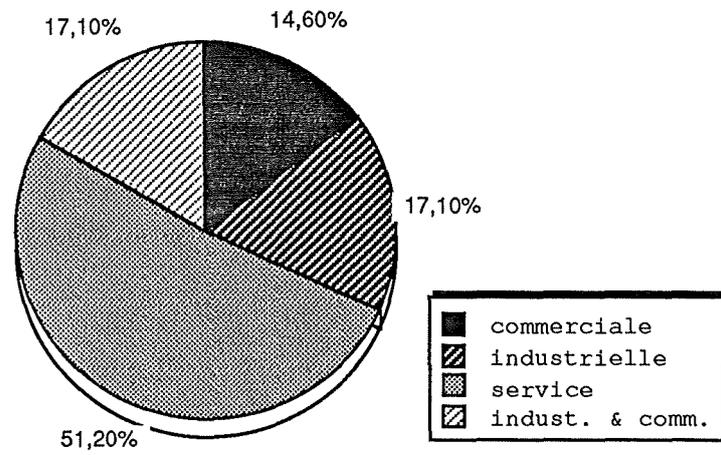


Figure 4-8 : Répartition des entreprises selon la nature de leur activité

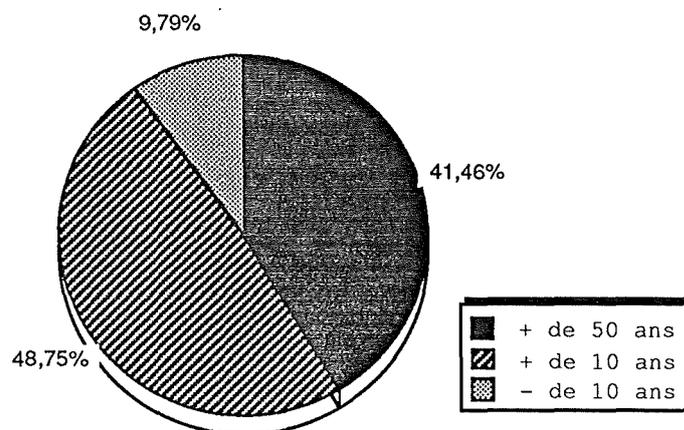


Figure 4-9 : Répartition des entreprises selon leur âge

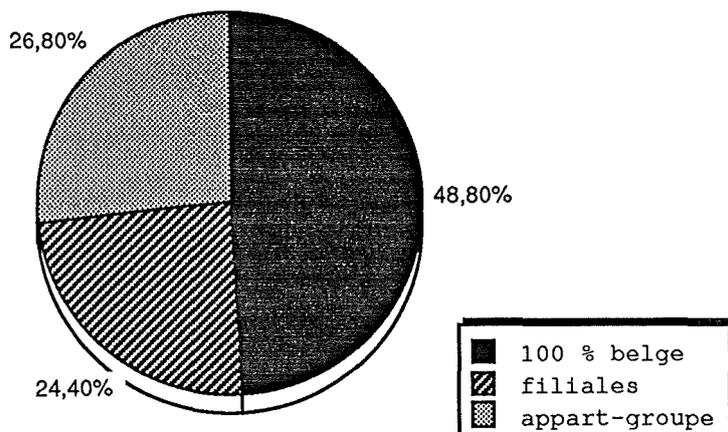


Figure 4-10 : Répartition des entreprises selon leur statut :

- 100% belges,
- filiales d'une multinationale,
- appartiennent à un groupe.

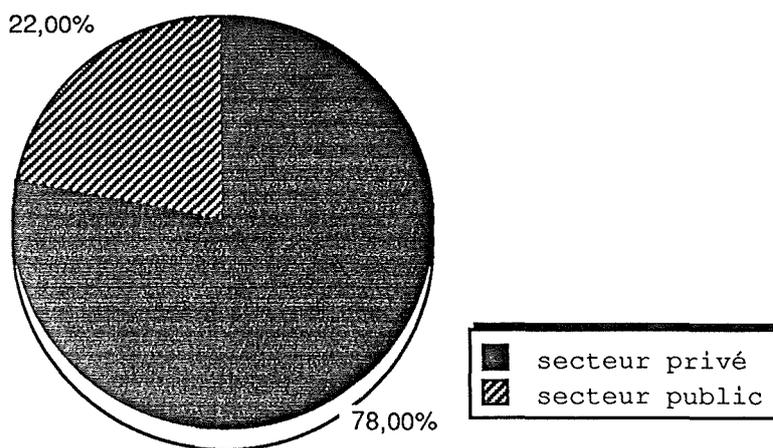


Figure 4-11 : Répartition des entreprises selon le secteur auquel elles appartiennent

4.2 Validation de notre modèle

Dans cette partie, nous allons étudié l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. Pour analyser cet état, nous appliquerons notre modèle construit au point 3. aux entreprises de notre échantillon. Rappelons que notre modèle s'articule autour des quatre axes suivants : technique, social, organisationnel et économique. Malheureusement, l'axe économique ne sera pas analysé du fait que peu d'entreprises n'ont fourni les données nécessaires à son étude. **Nous avertissons le lecteur que les résultats analysés dans cette partie ne sont valables que pour notre échantillon mais ils peuvent être utilisés pour définir les tendances générales en matière de développement de l'informatique en Belgique.**

4.2.1 Axe technique

Notre modèle qui décrit l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise comprend un volet technique (voir 3.2.1) qui regroupe les indicateurs suivants :

- la configuration informatique,
- les modes d'utilisation des mini et micro-ordinateurs,
- les modes de traitement informatique,
- les modes d'utilisation d'un réseau local,
- les modes de traitement de l'information,
- la présence ou non d'un infocentre.

Dans cette partie, nous allons étudier les diverses tendances des indicateurs techniques rencontrées dans les entreprises qui ont fait l'objet d'interview.

4.2.1.1 La configuration informatique

La configuration informatique décrit la localisation et l'articulation des machines de traitement de l'information présentes dans l'entreprise. Y. Lasfargue donne une typologie des configurations informatiques possibles (voir 2.2.2) :

- informatique centralisée avec fichiers centralisés
- informatique décentralisée avec fichiers décentralisés

- informatique répartie avec fichiers centralisés
- informatique répartie avec fichiers décentralisés.

La figure 4-12 montre que, dans la majorité des entreprises, l'informatique s'oriente vers la centralisation car l'ordinateur et les fichiers qui contiennent les informations nécessaires à la gestion des activités de l'entreprise se situent au département informatique. Toutes les activités informatiques sont prises en charge par les informaticiens qui portent entièrement la responsabilité du développement de tout projet. Les premiers ordinateurs sont apparus, en moyenne, en 1973. Actuellement 58% des entreprises interviewées disposent de matériels informatiques IBM.

Environ une entreprise sur quatre dispose d'une configuration répartie avec fichiers décentralisés. Cette pratique s'explique avec l'utilisation des mini et micro-ordinateurs qui permettent aux services utilisateurs d'effectuer des traitements spécifiques sur des données locales tandis que les traitements et les données communs à toutes les entités de l'entreprise sont exécutés sur l'ordinateur central et sur des fichiers centralisés au département informatique.

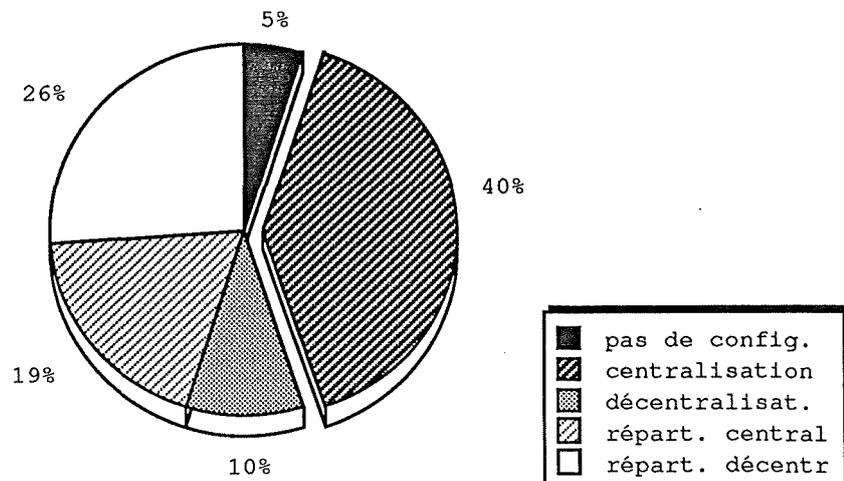


Figure 4-12 : Répartition des entreprises selon leur configuration informatique

Les configurations informatiques rencontrées dans les entreprises correspondent souvent à celles décrites par Y. Lasfargue. Nous allons les passer en revue.

A. Pas de configuration

Certaines entreprises comme Pb-Papier et F. Devresse choisissent de faire appel à la sous-traitance pour l'utilisation de l'ordinateur et de ses périphériques. Dans ce cas, l'ordinateur est implanté au sein d'une S.S.C.I. et des terminaux sont installés dans l'entreprise utilisatrice; ils sont reliés au système informatique de la S.S.C.I. par des lignes louées à la R.T.T.. Ces entreprises sous-traitent totalement le développement de logiciels, ce qui entraîne une grande dépendance envers les S.S.C.I.. Deux types de raisons expliquent cette pratique :

- la direction de certaines entreprises qui sous-traitent la gestion des activités informatiques (c'est le cas, par exemple, de F. Devresse) est entièrement défavorable à la fonction informatique et a même peur de l'ordinateur. Mais, chez F. Devresse, la personne chargée d'établir le relais entre la S.S.C.I. et l'entreprise a réussi à persuader la direction d'acquiescer un ordinateur et de réaliser elle-même les tâches de développement car elle estime que cela coûtera moins cher et permettra de garder une indépendance vis-à-vis de la S.S.C.I.;

- une deuxième raison qui explique l'appel à la sous-traitance pour le matériel informatique a été donnée lors de l'interview du responsable informatique de Pb-Papier. A l'origine, Pb-Papier disposait d'un département informatique qui, progressivement, a développé des programmes pour d'autres firmes. En 1970, ce service s'est détaché de Pb-Papier et a formé la S.S.C.I. Intersys. Depuis lors, Pb-Papier continue à utiliser les services d'Intersys et n'envisage pas de constituer un service informatique en son sein.

B. Configuration centralisée

La majorité des entreprises qui ont fait l'objet d'interview disposent d'une configuration informatique centralisée où, selon Y. Lasfargue, le matériel informatique est centralisé au sein du département informatique.

Quelques établissements n'ont pas à leur disposition un seul ordinateur mais plusieurs. A l'hôpital Erasme, par exemple, six ordinateurs sont installés et reliés ensemble par un réseau local. Chacun des ordinateurs est destiné à la gestion d'un service particulier de l'hôpital (radiologie, gestion des rendez-vous, gestion des patients, laboratoire, service d'administration et équipe de développement informatique).

Certaines filiales (par exemple, Sabena-Catering-Service ou Sigma Coatings) utilisent l'ensemble ou une partie des installations informatiques de leur société mère pour des raisons de rentabilité. Cette pratique est différente de la précédente car il n'y a pas sous-traitance à une S.S.C.I. mais bien utilisation des matériels informatiques d'une société qui possède des liens étroits avec l'entreprise utilisatrice.

C. Configuration répartie avec fichiers centralisés

Grâce à l'arrivée des mini et micro-ordinateurs, les services utilisateurs disposent, selon Y. Lasfargue de moyens informatiques autonomes généralement connectés à l'ordinateur central. Dans les entreprises interviewées où une configuration répartie avec fichiers centralisés au département informatique est installée, les micro-ordinateurs sont essentiellement utilisés pour l'exécution des traitements de texte ou de logiciels d'aide à la décision.

Les entreprises qui disposent actuellement d'une configuration répartie avec fichiers centralisés ont souvent connu ou vont connaître des bouleversements dans leur système informatique. Chez Levi'Strauss, les informaticiens ont abandonné en 1978 le matériel IBM qui était en retard à l'époque sur ses concurrents, au profit de trois ordinateurs HP, chacun servant à exécuter un type de traitement particulier (développement de programmes informatiques, applications bureautiques, gestion des activités de l'entreprise). Au Crédit Nord Belge, le matériel Burroughs a été remplacé en 1984 par un système informatique Digital qui était plus intégré et plus approprié aux traitements en temps réel que l'ordinateur Burroughs. Remarquons que, dans cette banque, il n'y a seulement que quelques terminaux installés au département informatique; ils sont utilisés pour le développement de programmes informatiques. Tous les services utilisateurs de la banque sont reliés à l'ordinateur central par des micro-ordinateurs. Depuis que Côte D'Or fait partie d'un groupe constitué de cinq sociétés, les informaticiens doivent revoir l'organisation informatique de la société afin qu'il n'y ait plus cinq systèmes informatiques décentralisés mais uniquement une informatique commune aux cinq firmes.

D. Configuration répartie avec fichiers décentralisés

A partir du moment où les services utilisateurs disposent de moyens informatiques autonomes connectés à l'ordinateur central, des traitements sur des données locales au service peuvent être effectués sur les mini et micro-ordinateurs. Les données

communes à toutes les entités de l'entreprise se trouvent encore centralisées au département informatique. Y. Lasfargue appelle ce mode de localisation des machines de traitement de l'information la configuration répartie avec fichiers décentralisés.

Comme Y. Lasfargue, le responsable informatique de chez B.A.S.F. affirme aussi : "les micro-ordinateurs traitent les données locales au service utilisateur tandis que le département informatique s'occupe des données collectives". Dans cette entreprise, il y a eu le changement de constructeur informatique suivant : en 1978, abandon de I.B.M. pour acquérir du matériel H.P. car H.P. offrait à cette époque du matériel informatique moins cher qu'I.B.M.. Remarquons que c'est aussi à cette époque que Levi'Strauss a changé de matériel informatique passant elle aussi de I.B.M. à H.P..

Les banques adoptent généralement une configuration répartie avec fichiers décentralisés. Chez Famibanque, la gestion des contentieux est décentralisée vers chaque siège. Elle est assurée par des mini-ordinateurs qui contiennent une copie de la base de données centrale qui est mise à jour une fois par jour. Cette banque dispose de deux ordinateurs NCR dont l'un est destiné aux copies de sécurité et au développement d'applications informatiques. Les informaticiens de Famibanque ont comme projet d'abandonner les machines NCR qui sont peu utilisées et peu connues en Belgique au profit du matériel IBM qui constitue, selon le responsable informatique, un environnement plus moderne.

E. Configuration décentralisée.

Certains établissements adoptent une configuration décentralisée où, selon Y. Lasfargue, chaque entité de l'entreprise peut être dotée de mini et micro-ordinateurs indépendants (voir 2.2.2.). C'est le cas de l'hôpital S^t-Luc. Cette situation provient du fait qu'au début de l'informatisation de l'hôpital, chaque département avait des besoins spécifiques. Il n'y a pas eu de coordination entre les départements pour installer un ordinateur central. Actuellement, l'uniformisation est envisagée mais est rendue difficile par la diversité des matériels informatiques localisés dans chaque service.

4.2.1.2 Modes d'utilisation des mini et des micro-ordinateurs

Dans notre modélisation de l'état du développement de la fonction informatique dans l'entreprise, nous avons retenu les trois modes d'utilisation des micro-ordinateurs suivants (voir 3.2.1.2) :

- l'autonomie
- la connexion
- l'interconnexion.

Les micro-ordinateurs sont largement répandus dans les entreprises puisque la figure 4-13 montre que 88% d'entre elles en disposent. Notre analyse montre d'une manière globale que les micro-ordinateurs IBM sont les plus souvent utilisés et, qu'en moyenne, chaque firme a à sa disposition une trentaine de micro-ordinateurs qui ont fait leur apparition vers 1984. Dans 43% des firmes, ils sont installés afin de décentraliser certains traitements vers les utilisateurs. Tous sont localisés en dehors du département informatique et, dans plus de la moitié des firmes interviewées, ils sont connectés ou reliés à l'ordinateur central. Les applications qui tournent sur micro-ordinateurs concernent, dans la plupart des entreprises, les traitements de texte et les logiciels d'aide à la décision.

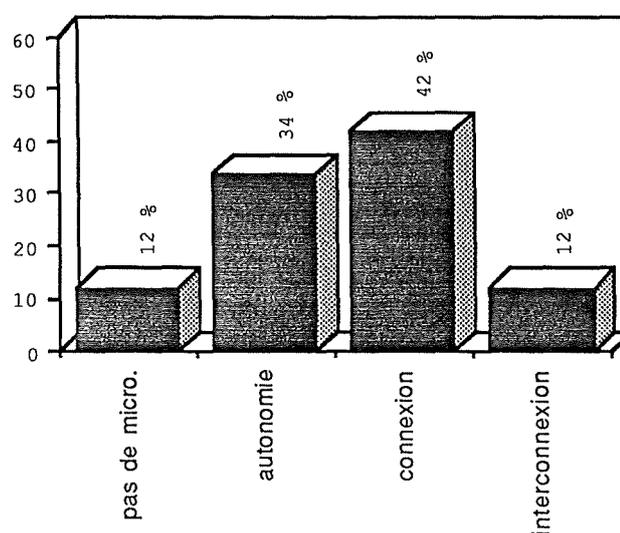


Figure 4-13 : Répartition des entreprises selon leur mode d'utilisation des micro-ordinateurs

A. L'autonomie des micro-ordinateurs

Dans les entreprises où les micro-ordinateurs ne sont pas connectés à l'ordinateur central, le phénomène micro-informatique est peu répandu. Au maximum, cinq micro-ordinateurs sont, en moyenne, installés dans les services utilisateurs. Généralement, ils sont acquis par le département utilisateur et les informaticiens n'exercent aucun contrôle dans la gestion de ces micro-ordinateurs de même qu'ils ne développent aucune application micro-informatique. Dans les entreprises qui connaissent cette situation, les responsables informatiques interviewés ne sont pas favorables au développement de la micro-informatique car, selon eux, chaque service utilisateur de micro-ordinateur risque de développer une application qui se trouve déjà sur l'ordinateur central ou plusieurs utilisateurs peuvent réaliser chacun de façon indépendante le même programme.

B. La connexion des micro-ordinateurs

Lorsque les micro-ordinateurs deviennent nombreux dans l'entreprise, ils sont connectés au système central et peuvent exécuter et modifier les programmes implémentés dans l'ordinateur central. Le responsable informatique de Sabena Catering Service affirme, comme Y. Lasfargue, que "l'informatique répétitive se trouvera sur l'ordinateur central tandis que l'informatique spécifique à un service informatique sur micro-ordinateurs". Deux tendances sont observées en matière de politique du département informatique :

- les micro-ordinateurs peuvent être acquis par le service utilisateur. Le département informatique propose une gamme de matériels compatibles avec le système central à l'intérieur de laquelle les utilisateurs doivent choisir. Dans ce cas, les programmes micro-informatiques sont achetés ou développés par les utilisateurs;

- dans la plupart des entreprises, le département informatique achète lui-même les micro-ordinateurs. Mais les informaticiens exercent des contrôles lors de l'acquisition des micro-ordinateurs et ce sont même eux qui les achètent. Mais au cours de l'utilisation de ces micro-ordinateurs, ils laissent libres les utilisateurs quant au développement et à l'achat de logiciels. La formation des utilisateurs est assurée par l'équipe informatique.

Dans les entreprises où les micro-ordinateurs sont connectés à l'ordinateur central, beaucoup de responsables informatiques ne perçoivent pas, contrairement au cas précédent, le risque que les utilisateurs développent des applications qui se trouvent sur

l'ordinateur central. En effet, les utilisateurs sont, d'après les responsables rencontrés, conscients que le travail au sein de l'entreprise se fait en équipe et font appel aux informaticiens pour développer des programmes destinés aux micro-ordinateurs. De plus dans certaines entreprises comme Levi'Strauss, des réunions entre les informaticiens et les chefs de services sont organisées afin de mettre au courant ces derniers des applications qui existent sur l'ordinateur central.

D. L'interconnexion des micro-ordinateurs

Les micro-ordinateurs implantés dans les services utilisateurs peuvent être reliés ensemble par un réseau local. Cette pratique est encore peu répandue dans les entreprises interviewées; elle ne se rencontre que dans 12% des firmes. C'est le cas, notamment, de Caterpillar qui met à la disposition des utilisateurs des micro-ordinateurs reliés ensemble par un réseau local Ethernet. Ceci permet aux utilisateurs de travailler de manière indépendante de l'ordinateur central et d'échanger entre eux de l'information.

Remarquons qu'au Bureau du Plan, des stations de travail SUN sont installées et reliées par un réseau local et connectées à différents serveurs (serveurs fichiers, imprimantes,...). Les informaticiens veulent acquérir du matériel de pointe sans regarder aux coûts. Les stations sont utilisées pour traiter des modèles économétriques très complexes.

4.2.1.3 Les modes de traitement informatique

Deux modes d'utilisation de l'informatique ont été décrits dans notre modèle qui concerne l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise (voir 3.2.1.3). Il s'agit du traitement en batch et du traitement en temps réel. L'évolution de ces deux modes de traitement est retracée par R. Nolan en cinq étapes :

- traitements uniques en batch,
- traitements en batch supérieurs aux traitements en temps réel,
- traitements en batch équivalents aux traitements en temps réel,
- traitements en batch inférieurs aux traitements en temps réel,
- traitements uniques en temps réel.

Parmi les entreprises qui forment notre échantillon, aucune tendance générale ne peut être retenue. En effet, la figure 4-14 montre qu'il y a autant d'entreprises dans lesquelles les traitements en batch sont supérieurs aux traitements en temps réel que de firmes où le temps réel dépasse le batch. Le traitement en temps réel est apparu, en moyenne, vers 1977 en Belgique et toutes les entreprises tentent d'accroître l'utilisation de ce mode de traitement.

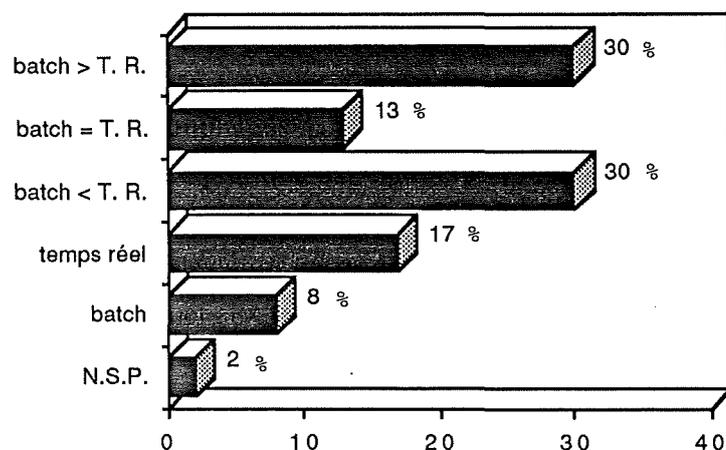


Figure 4-14 : Répartition des entreprises selon les modes de traitement informatique

Les traitements en batch concernent généralement l'édition de factures, de récapitulatifs de production, de fiches de paie, Les traitements en batch sont aussi utilisés pour transférer des données qui se trouvent sur des bandes magnétiques qui viennent de firmes extérieures vers l'ordinateur central.

La C.G.E.R. utilise dans des proportions égales les traitements en batch et en temps réel. Les traitements en batch sont exécutés pendant la nuit et concernent la gestion interne de la banque (comptabilité, gestion des salaires,...) tandis que les traitements en temps réel sont effectués pendant la journée et concernent les services offerts aux clients de la banque (opérations de prêts, de crédits,...).

4.2.1.4 Modes d'utilisation d'un réseau local

Dans notre modèle, les trois tendances d'évolution suivantes du mode d'utilisation des réseaux locaux ont été retenues :

- pas de réseau local,
- relier les ordinateurs centraux du département informatique,
- relier les utilisateurs. En effet, les réseaux locaux permettent, selon Y. Lasfargue de relier les utilisateurs :
 - entre eux pour échanger de l'information,
 - à des moyens de traitement informatique,
 - à des fichiers ou à des bases de données.

La figure 4-15 montre que 30% des entreprises qui ont fait l'objet d'interview possède un réseau local. Les réseaux Ethernet sont plus utilisés que les réseaux S.N.A. d'I.B.M.. Les réseaux locaux sont apparus , en moyenne, en 1983 et sont surtout utilisés pour relier les ordinateurs centraux de l'entreprise.

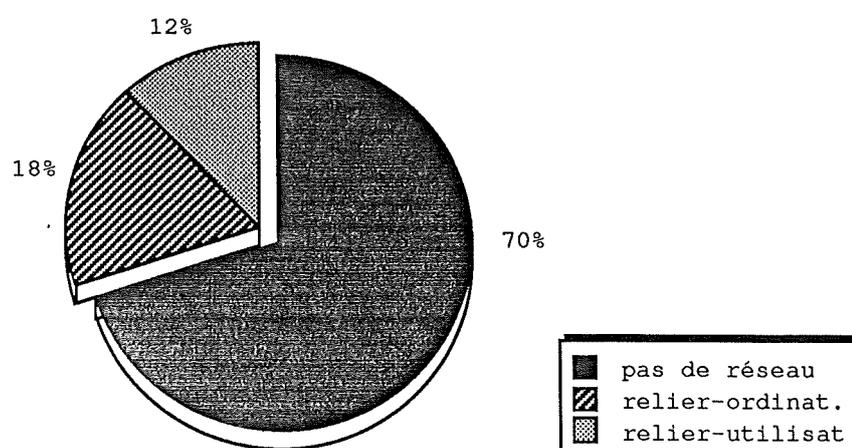


Figure 4-15 : Répartition des entreprises selon le mode d'utilisation des réseaux locaux

Certaines entreprises qui ne disposent pas encore de réseau local envisagent d'en acquérir un. Levi'Strauss utilise un système de communication pour relier les ordinateurs

centraux, mais pour améliorer les performances, la firme envisage d'acquérir un réseau local en 1989.

L'hôpital Erasme utilise un réseau local depuis 1984 pour relier les six ordinateurs du service informatique. Il permet ainsi d'améliorer le partage et l'allocation des ressources informatiques et de transférer des fichiers d'une machine à l'autre sans manipuler de bandes magnétiques.

Quelques entreprises, qui disposent d'un réseau local pour relier les ordinateurs centraux, désirent l'étendre pour relier tous les micro-ordinateurs utilisés dans leurs services. Il s'agit notamment du Crédit Nord Belge dont tous les services disposent de micro-ordinateurs à la place de terminaux.

L'I.C.H.E.C. utilise un réseau local pour relier les micro-ordinateurs mis à la disposition des étudiants. La C.G.E.R. utilise un réseau S.N.A. dans le but de connecter les mini et les micro-ordinateurs appartenant à des départements identiques de la banque afin de faciliter la coordination et l'intervention de plusieurs équipes.

4.2.1.5. Modes de traitement de l'information

Les modes de traitement de l'information correspondent aux moyens dont dispose l'entreprise pour stocker celle qui est nécessaire à sa gestion. Les tendances d'évolution suivantes ont été retenues dans notre modèle (voir 3.2.1.5) :

- utilisation de fichiers définis pour chaque application,
- utilisation d'un système intégré de fichiers développé par les informaticiens de l'entreprise,
- utilisation des bases de données conçues par des prestataires de services ou par des constructeurs informatiques,
- utilisation de bases de données relationnelles.

Ces tendances d'évolution ne sont pas exclusives car une même entreprise peut avoir plusieurs moyens de traitement de l'information.

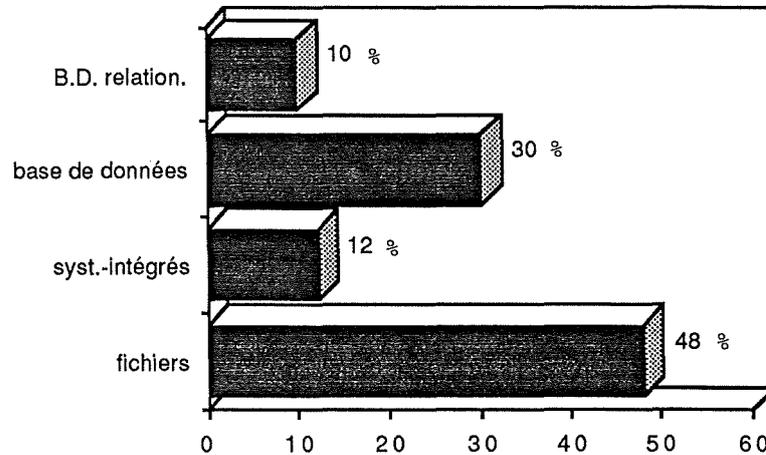


Figure 4-15 : Répartition des entreprises selon leur mode de traitement de l'information

Dans la moitié des entreprises interviewées (voir figure 4-15), les fichiers traditionnels sont encore les seuls moyens de stockage de l'information. Dans ces entreprises, les données sont peu ou pas intégrées et les applications sont juxtaposées. La figure 4-15 montre que l'autre moitié des firmes interviewées mettent en oeuvre des systèmes de fichiers intégrés ou des bases de données qui assurent aux informations mises à la disposition des utilisateurs une meilleure cohérence et uniformité plus grande.

Les entreprises qui ne disposent pas de bases de données ou de systèmes intégrés de fichiers offrent une mauvaise intégration des applications. En effet, la situation où chaque programme définit ses propres fichiers de données implique des redondances d'informations et des problèmes de mise à jour lors de l'existence de fichiers communs à plusieurs applications.

En moyenne, les bases de données sont apparues dans nos entreprises aux environs de 1982 et ne sont pas, dans la plupart des cas, construites par les informaticiens à l'aide de fichiers traditionnels. En effet, dans 40% des firmes interviewées, un système de gestion de bases de données (I.M.S., Codasyl,...) est acquis auprès des constructeurs

informatiques. Cette dernière tendance est celle vers laquelle tend la majorité des entreprises. En effet, les informaticiens qui ont développé eux-mêmes un système intégré de fichiers reconnaissent son manque de performance et envisagent d'acquérir un système de gestion de base de données conçu par un constructeur. C'est notamment le cas de la C.G.E.R. qui stocke actuellement 90% de ses informations dans un système de fichiers et 10% sur une base de données I.M.S.. Les informaticiens envisagent de transférer toutes les données sur la base I.M.S. afin d'améliorer les performances.

4.2.1.6 Présence ou non d'un infocentre

Nous avons vu en 2.2.2. que l'infocentre désigne une structure d'accueil offerte par les informaticiens qui permet aux utilisateurs non-informaticiens d'utiliser l'ordinateur central de l'entreprise. L'infocentre est installé dans 22% des entreprises qui forment notre échantillon (voir figure 4-16) et ce en moyenne, depuis 1984. De manière générale, il rencontre beaucoup de succès auprès des utilisateurs dont la formation est assurée par les informaticiens. L'apparition des infocentres correspond à la prise en charge d'une partie des activités informatiques par les utilisateurs. L'infocentre est généralement implanté dans les entreprises qui occupent plus de mille personnes et qui ont choisi le matériel informatique H.P. et I.B.M. Rappelons que ce dernier constructeur est à l'origine du concept d'infocentre.

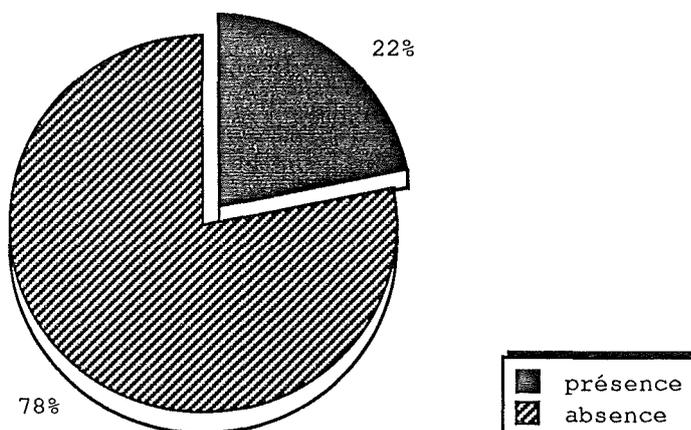


Figure 4-16 : Répartition des entreprises selon l'installation d'un infocentre

Après interviews, il s'avère que la définition de l'infocentre donnée en 2.2.2. doit être affinée. Passons en revue les définitions que nous ont proposées les responsables informatiques :

- Chez Levi'Strauss, l'infocentre constitue "un centre de formation accessible à tous les utilisateurs et au sein duquel le personnel informatique est entièrement à la disposition de ces utilisateurs". Ces derniers apprennent à développer des programmes avec l'aide des informaticiens;
- A la C.G.E.R. et chez Côte D'Or, "l'infocentre permet aux utilisateurs de programmer, au moyen d'un langage de quatrième ou de cinquième génération, des applications de courte durée. L'infocentre est utilisé par les départements qui ne disposent d'aucune application informatique. Les utilisateurs sont formés par les constructeurs ou par des agents spécialisés.

Plusieurs entreprises envisagent de développer dans les prochaines années un infocentre. Il s'agira de donner aux utilisateurs des moyens pour extraire une partie des données qui se trouvent sur une base de données afin d'effectuer certains traitements spécifiques. Les informaticiens désirent intégrer les fonctions de sélection des données aux fonctions bureautiques existantes dans l'entreprise telles que les traitements de texte, le courrier électronique, ...

4.2.2 Axe social

L'axe social de notre modèle qui décrit l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise (voir 3.2.2) regroupe les indicateurs suivants :

- mode d'intervention des acteurs dans le processus d'informatisation,
- attitude de la direction,
- attitude des utilisateurs,
- formation des utilisateurs,
- intérêt marqué par les utilisateurs envers le phénomène informatique.

Les indicateurs situés sur l'axe social concernent notamment les responsables hiérarchiques des utilisateurs finals (c'est-à-dire les chefs de département). Dans cette partie, nous allons étudier les diverses tendances des indicateurs sociaux observées lors des interviews des entreprises qui constituent notre échantillon.

4.2.2.1 Mode d'intervention des acteurs dans le processus d'informatisation

L'indicateur qui concerne le mode d'intervention des acteurs impliqués lors du développement de projets est analysé par C. Cossalter (voir 2.2.3). Cet auteur décrit les six situations suivantes qui montrent les rapports sociaux qui peuvent exister entre les informaticiens et les utilisateurs au sein de l'entreprise :

- l'utilisateur est le client de l'informatique;
- le rapport utilisateur-informaticien est médiatisé;
- l'utilisateur est le concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens;
- le chef de projet disparaît;
- la cellule réalisation est délocalisée vers les services utilisateurs;
- l'utilisateur est le réalisateur des applications.

Dans la réalité, les utilisateurs qui interviennent lors de la réalisation des étapes de développement sont généralement les responsables hiérarchiques. Dans les entreprises interviewées, les informaticiens prennent en charge la plupart des étapes du cycle de vie des projets (voir figure 4-17). L'étude d'opportunité et l'analyse fonctionnelle sont réalisées exclusivement par les informaticiens dans la majorité des entreprises. Dans environ une entreprise sur trois, ces étapes sont réalisées en collaboration avec les utilisateurs. En réalité, dans 84% des entreprises, les informaticiens interviennent lors de la réalisation de l'étude d'opportunité et de l'analyse fonctionnelle. En ce qui concerne les phases suivantes du processus de développement, cette tendance se confirme puisque dans 75% des entreprises interviewées, ces étapes sont prises en charge par les informaticiens; l'utilisateur n'intervient que pour préciser ses besoins. Ce dernier pourcentage est inférieur au précédent car dans quelques entreprises, les étapes relatives à l'étude d'opportunité et à l'analyse fonctionnelle sont réalisées par les informaticiens et les phases qui suivent sont sous-traitées auprès de S.S.C.I..

Le phénomène de prise en charge des étapes de développement des projets par les utilisateurs qui est décrit dans le modèle de C. Cossalter (voir 2.2.3) n'est absolument pas perçu lors des interviews des responsables informatiques. En effet, aucune étape du cycle de vie des projets n'est réalisée exclusivement par les utilisateurs.

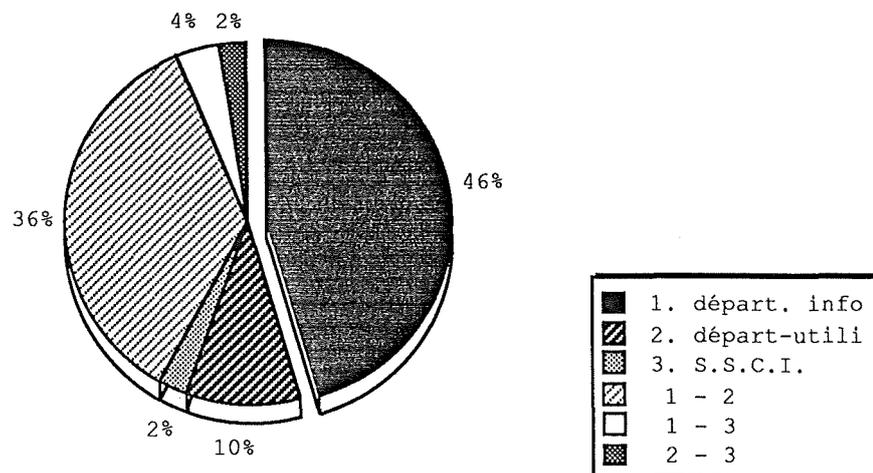


Figure 4-17 : Répartition des entreprises selon le mode d'intervention des utilisateurs lors de l'étude d'opportunité et de l'analyse fonctionnelle

A. Sous-traitance des activités de développement

Certaines entreprises sous-traitent entièrement ou en partie la réalisation des étapes qui caractérisent le cycle de vie d'un projet. Les firmes qui extériorisent l'utilisation de matériels informatiques auprès d'une S.S.C.I., sous-traitent également les activités de développement. Cette pratique se rencontre chez Pb-Papier et F. Devresse. Dans la première firme, l'utilisateur final intervient directement auprès de la société de services et de conseils en informatique afin d'apporter des renseignements lors des phases d'analyse. Dans l'autre, il existe une personne qui constitue le relais entre la S.S.C.I. et les utilisateurs, et qui réalise l'analyse fonctionnelle, les tests et la formation des utilisateurs.

Les deux hopitaux interviewés, St-Luc et Erasme, sous-traitent également les activités de développement de projets. Les deux responsables informatiques ont expliqué cette pratique en disant que tous les hôpitaux ont les mêmes besoins informatiques et que cela coûte moins cher d'extérioriser vers des S.S.C.I. que de développer eux-mêmes des applications. L'équipe du département informatique de l'hôpital Erasme réalise l'analyse fonctionnelle en collaboration avec les utilisateurs et sous-traite les phases suivantes du cycles de vie des projets tandis qu'à l'hôpital St-Luc, les applications sont réalisées entièrement par les informaticiens de l'Alliance des Mutualités Chrétiennes qui contrôle en partie l'hôpital.

B. L'utilisateur est le client de l'informatique

Dans quelques entreprises, les activités de développement sont prises en charge par le service informatique. Les utilisateurs n'interviennent au début de la réalisation des projets que pour définir leurs besoins informatiques. Toutes les étapes du processus d'informatisation sont prises en charge par les informaticiens de l'entreprise et les utilisateurs n'interviennent jamais au cours du développement. Il s'agit d'établissements qui occupent moins de cinq cents travailleurs et dans lesquels l'informatique ne représente pas un élément stratégique, indispensable pour leurs activités.

Il existe une majorité d'entreprises où les utilisateurs interviennent d'une façon plus fréquente lors de la réalisation des étapes du cycle de vie des projets mais pas d'une manière formalisée. En effet, des procédures formalisées d'adressage de demandes de développement de projets sont inexistantes; l'utilisateur contacte, souvent par téléphone, les

informaticiens afin de leur demander de développer un programme. Ces derniers réalisent toutes les étapes de développement de projets et consultent fréquemment les utilisateurs afin de définir et de préciser leurs besoins. Les utilisateurs interviennent lors des tests pour donner leur avis sur la procédure automatisée.

Les pratiques qui sont analysées dans ce paragraphe correspondent à la situation 1 décrite par C. Cossalter dans son modèle (voir 2.2.3) dans laquelle l'utilisateur est client des informaticiens.

B. Médiatisation du rapport utilisateur-informaticien

Dans plusieurs entreprises, l'état du développement de l'informatique correspond, au niveau des rapports sociaux entre les informaticiens et les utilisateurs, à la situation 2 décrite par C. Cossalter. Le rapport entre les informaticiens et les utilisateurs est médiatisé par une équipe "organisation". Dans 14% des entreprises qui ont fait l'objet d'interview, un service "organisation" est rattaché au département informatique et est chargé d'effectuer le lien entre les équipes de développement et les utilisateurs. Ces derniers rédigent une demande d'informatisation qui contient leurs besoins informatiques. Le service "organisation" étudie la demande d'automatisation et la complète, si c'est nécessaire, en collaboration avec les utilisateurs. Il analyse le degré de nécessité du projet et réalise une étude de faisabilité afin de déterminer si le projet est réalisable compte tenu des machines de traitement de l'information dont l'entreprise dispose. Les étapes du cycle de vie des projets sont prises en charge par l'équipe de développement du service informatique. La formation des utilisateurs en ce qui concerne l'utilisation des programmes mis à leur disposition par les informaticiens, est assurée par l'équipe "organisation" dont une personne suit la réalisation du projet.

Dans certaines firmes, l'équipe "organisation" n'existe pas mais ses fonctions sont assurées par l'équipe de développement du service informatique. L'utilisateur rédige une demande de travail qui comporte un énoncé des besoins, une analyse de la situation existante dans son département et les changements futurs attendus par le projet. Le responsable informatique discute avec l'utilisateur pour préciser sa demande et structurer celle-ci. Comme dans le cas où une équipe "organisation" existe, l'informaticien réalise une analyse de faisabilité du projet. Puis, toutes les étapes du processus d'informatisation sont prises en charge par les informaticiens et réalisées en collaboration avec les utilisateurs. Cette

pratique se rencontre notamment chez B.A.S.F. , Levis'Strauss, Levis et Côte D'Or. Contrairement à ce que dit C. Cossalter dans son modèle (voir 2.2.3), les correspondants informatiques ne sont pas toujours présents dans les entreprises où le rapport entre les utilisateurs et les informaticiens est médiatisé par une équipe "organisation".

C. L'utilisateur est le concepteur de projets mis en oeuvre par les informaticiens

Nous avons eu l'occasion d'étudier la gestion des activités informatiques d'un établissement dans lequel les chefs de service rédigent un dossier complet qui comprend les besoins informatiques des utilisateurs. Ce dossier ressemble au document qui résulte de l'analyse fonctionnelle car les fonctions à remplir par le projet y sont définies avec précision. Il est remis au service informatique qui l'analyse et qui détermine la priorité ainsi que l'importance du projet. Les étapes du processus d'informatisation sont prises en charge par les informaticiens et réalisées en collaboration avec les utilisateurs. D'après le responsable informatique interviewé, il n'y aurait pas d'analyse organique et la programmation serait entièrement basée sur le document rédigé par les chefs de service. Cette pratique est proche de la situation 3 décrite par C. Cossalter dans son modèle qui traite l'impact de l'informatique sur les rapports sociaux entre les acteurs impliqués dans le développement de projets (voir 2.2.3).

4.2.2.2 Attitude de la direction

L'attitude de la direction face à la pénétration de l'informatique dans l'entreprise est analysée par R. Nolan. Cet auteur retrace l'évolution qu'a connue l'attitude de la direction face au phénomène informatique selon les quatre étapes suivantes :

- réticence de la direction face à l'introduction de l'informatique dans son entreprise;
- bonne perception du phénomène informatique par la direction qui pousse même les informaticiens à informatiser au maximum toutes les activités relatives à la gestion de l'entreprise;

- crainte de la direction envers la pénétration de l'informatique dans les activités de l'entreprise à cause de l'augmentation des dépenses informatiques;
- acceptation du phénomène informatique par la direction qui devient de plus en plus impliquée dans la gestion des activités informatiques.

La majorité des directeurs ont accepté la fonction informatique et sont impliqués dans la gestion des activités informatiques (voir figure 4-18). Ils participent à l'élaboration des plans et des budgets informatiques.

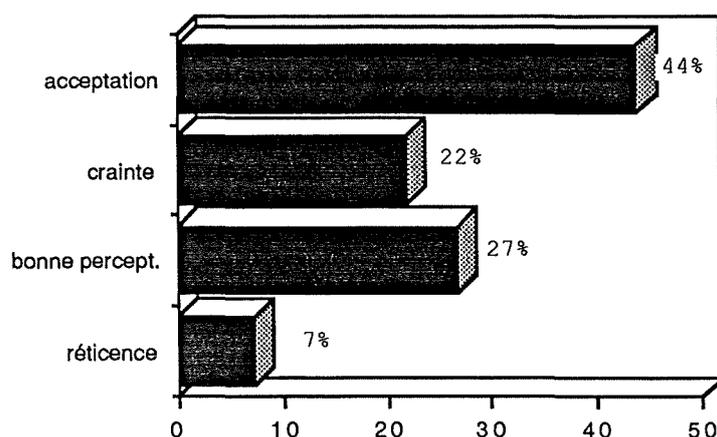


Figure 4-18 : Répartition des entreprises selon l'attitude de la direction

Au-delà des pourcentages présents dans la figure 4-18, on peut également noter que 48% des directeurs des entreprises interviewées sont favorables au développement de la fonction informatique mais, selon les responsables informatiques, sont peu compétents en la matière. 26% des directeurs disposent de compétences informatiques tandis que 20% offre peu de soutien aux informaticiens.

A. Indifférence

Quelques directeurs sont indifférents à l'introduction de l'informatique dans leur entreprise. D'après les responsables informatiques rencontrés, les directeurs ne s'intéressent

qu'aux résultats obtenus grâce à l'ordinateur, peu importe comment les informaticiens gèrent les activités informatiques. Ils ne connaissent pas la performance de leur informatique. C'est le cas de Saint Roch et de Tandy.

B. Favorable mais laissez-faire

La direction peut être favorable au développement de la fonction informatique dans l'entreprise mais ne pas intervenir dans la gestion des activités informatiques. Elle n'effectue aucun contrôle financier sur les activités et le budget relatif à ce domaine ne lui est jamais soumis. Quand un plan informatique est conçu, les informaticiens ne le montrent pas pour accord à la direction. Cette attitude de la direction se rencontre, surtout, dans les entreprises où l'informatique ne représente pas une activité stratégique pour celle-ci mais est considérée comme un service non nécessaire à la gestion des activités.

C'est le cas à l'hôpital St-Luc où il n'existe, selon le responsable informatique, que de rares discussions sur la politique informatique avec la direction. Les directeurs des firmes Pb-Papier et Hospithéra sont favorables au développement de l'informatique. Ils savent, selon les personnes interviewées, que leur informatique est performante mais n'interviennent pas dans l'élaboration des plans et budgets informatiques.

C. Défavorable

Il existe quelques directeurs d'entreprises qui sont défavorables au développement de l'informatique dans leur entreprise. C'est le cas de la firme F. Devresse dont le directeur assez âgé a même peur de l'impact de l'ordinateur dans son entreprise. C'est en grande partie pour cette raison que le matériel informatique et les activités de développement sont sous-traitées auprès d'une S.S.C.I.

D. Favorable avec implications dans les activités informatiques

Bien que favorable au développement de la fonction informatique dans leur entreprise, les directeurs peuvent être impliqués dans les activités informatiques. Les trois modes d'intervention suivants des directeurs ont été observés :

- approbation des plans informatiques mais pas de participation à leur élaboration,
- surveillance des dépenses informatiques,
- participation à l'élaboration des plans informatiques.

Dans la majorité des entreprises, la direction est impliquée dans la gestion des activités informatiques. Beaucoup de directeurs d'entreprises interviennent dans les activités informatiques pour donner leur approbation des plans et budgets informatiques. Les directeurs de Levi'Strauss, BNP, levis et Sabca sont très favorables au développement de la fonction informatique dans leur entreprise et marquent très souvent leur accord envers les plans et budgets élaborés par les responsables informatiques.

D'autres directeurs favorisent le phénomène informatique mais surveillent les dépenses informatiques. La direction de B.A.S.F. compare même les coûts de son informatique avec ceux des autres filiales qui font partie du groupe auquel appartient B.A.S.F.. Le directeur du Crédit Nord Belge doit approuver les plans et budgets informatiques proposés par les informaticiens et doit, en plus, donner son accord pour le développement de projets

Bien que favorable au développement de la fonction informatique, la direction de la C.G.E.R. pense, d'après le responsable informatique, que l'informatique est "un mal nécessaire à l'activité de la banque". Bien que réticente sur le principe, elle intervient lors de l'élaboration des plans informatiques. Elle participe à des discussions avec les informaticiens afin de déterminer les options stratégiques de ces plans. Cette pratique s'explique par le fait que des schémas directeurs sont définis au niveau de la C.G.E.R.. Chaque schéma contient les objectifs stratégiques de la banques et est élaboré par la direction. Il porte sur une période de trois ans et est revu annuellement. Sur base des objectifs de la banque, le responsable informatique rédige, en collaboration avec la direction et les chefs de département, un plan qui contient les besoins informatiques nécessaires à la réalisation des objectifs stratégiques de

la C.G.E.R.. Si les besoins informatiques sont trop importants, il se peut que les objectifs du schéma directeur doivent être modifiés.

4.2.2.3 Perception des utilisateurs

L'attitude des utilisateurs face au phénomène informatique est appréciée par R. Nolan (voir 2.1) qui détermine les quatre phases d'évolution ci-après :

- les utilisateurs ne sont pas impliqués dans le processus d'informatisation;
- les utilisateurs sont superficiellement enthousiastes mais encore insuffisamment impliqués dans la conception de projets;
- les utilisateurs craignent les conséquences de la pénétration de l'informatique dans l'entreprise car ils deviennent en partie responsables des dépenses informatiques;
- les utilisateurs deviennent de plus en plus impliqués dans le développement informatique en participant à la gestion des activités informatiques notamment dans l'élaboration des plans et des budgets informatiques.

Il est difficile d'apprécier l'attitude des utilisateurs, et plus particulièrement celle des responsables hiérarchiques dans la mesure où nous n'avons pas eu l'occasion de les rencontrer. Il est cependant possible de classer les entreprises sur base de réflexions faites par les informaticiens (certains responsables informatiques affirment que les utilisateurs ont peur d'utiliser l'ordinateur, d'autres qu'ils sont tous considérés comme informaticiens) et de la participation des utilisateurs lors de l'élaboration des plans informatiques et des budgets et lors de la conception de projets.

La figure 4-19 montre la répartition des entreprises selon les quatre phases du modèle de Nolan qui concernent l'attitude des utilisateurs. Dans la majorité des entreprises, les utilisateurs sont impliqués dans la gestion des activités informatiques car ils interviennent

notamment au cours du développement de projets et dans l'élaboration des plans informatiques. Ce sont généralement les chefs de département.

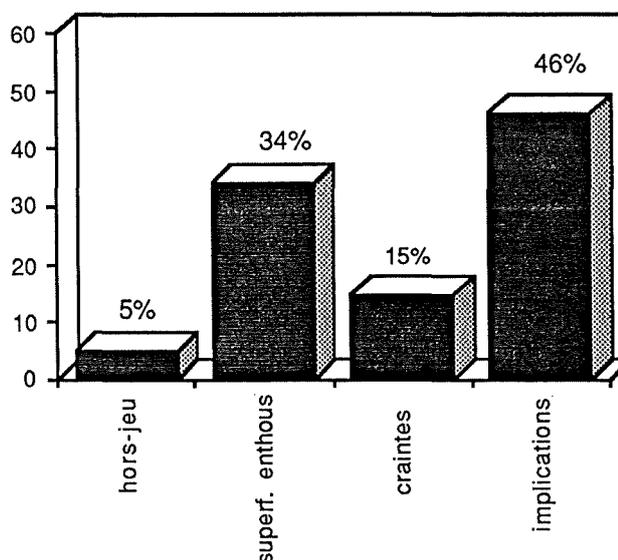


Figure 4-19 : Répartition des entreprises selon l'attitude des utilisateurs

A. Pas d'intervention des utilisateurs

Dans quelques entreprises, les utilisateurs ne sont pas impliqués dans les activités informatiques. C'est le cas chez ROB où ils n'interviennent pas dans la réalisation des étapes du cycle de vie des projets. Chez F. Devresse, les utilisateurs ont même peur de l'informatique car, d'après le responsable informatique, ils pensent que l'ordinateur est source de licenciement.

B. Intervention non systématique des utilisateurs

Dans la majorité des entreprises qui composent notre échantillon, les utilisateurs n'interviennent pas de façon formalisée lors du développement de projets. Les informaticiens demandent leur intervention de manière irrégulière pour définir leurs besoins informatiques ou pour apporter des précisions sur les projets à informatiser. Une tendance générale montre le désir des responsables informatiques à faire participer de plus en plus les utilisateurs dans le développement de projets. Le responsable informatique de B.N.P. affirme que "les

utilisateurs devraient rédiger eux-mêmes la spécifications de leurs projets et intervenir de façon plus systématique lors des tests des programmes".

C. Intervention régulière des utilisateurs

Par contre, dans certaines entreprises, les utilisateurs participent dans la gestion des activités informatiques. Chez Côte D'Or, des groupes d'utilisateurs participent à l'élaboration des plans informatiques en émettant des propositions relatives aux projets à développer. Les utilisateurs finals ont l'occasion d'approuver ou non les plans conçus par les informaticiens.

A l'hôpital Erasme, "toutes les personnes travaillant dans l'hôpital sont considérées, -selon le responsable informatique-, comme informaticiens car elles utilisent toutes des techniques médicales sophistiquées". De plus, le responsable informatique attend pour développer une application qu'on le lui demande. Il ne prend aucune initiative pour informatiser les activités de l'hôpital. Lors de l'interview, lorsque nous lui avons demandé s'il comptait installer un infocentre, il a répondu "j'attends que l'on me le demande".

Chez Levis, les informaticiens sont en communication étroite avec les utilisateurs. Lorsqu'un informaticien doit développer une application, il se rend dans le service utilisateur concerné afin d'analyser le travail des employés et de discuter avec eux pour définir avec précision leurs besoins. En plus, le responsable informatique réalise chaque année une enquête auprès de chaque département de la firme pour définir les besoins en matériels et en logiciels des utilisateurs.

Comme nous l'avons vu en 2.2.2., il existe des établissements dans lesquels les utilisateurs sont impliqués dans le développement de projets. Ils peuvent rédiger, avec ou sans l'aide d'une équipe "organisation", la demande d'informatisation et sont appelés à participer aux étapes de développement de projets pour préciser leurs besoins.

4.2.2.4 Formation des utilisateurs

L'indicateur qui concerne la formation des utilisateurs est abordé dans le modèle d'évolution de l'informatique développé par R. Nolan (voir 2.1). Cette formation est destinée, notamment, aux utilisateurs finals qui travaillent directement sur l'ordinateur. Il définit les quatre étapes d'évolution suivantes :

- formation destinée à apprendre l'utilisation de l'ordinateur,
- peu de formation à cause du manque d'intérêt marqué par les utilisateurs,
- amélioration de la formation à cause de l'intérêt marqué par les utilisateurs dû à leur responsabilité dans la prise en charge des dépenses informatiques,
- recherche de formation de la part des utilisateurs pour apprendre à développer de nouvelles applications.

Dans la majorité des entreprises (voir figure 4-20), les utilisateurs ne reçoivent qu'une formation relative à l'apprentissage de l'utilisation des programmes mis à leur disposition par les informaticiens. Ils ne disposent pas de formation destinée à leur apprendre à développer des applications soit en utilisant l'infocentre soit sur micro-ordinateurs.

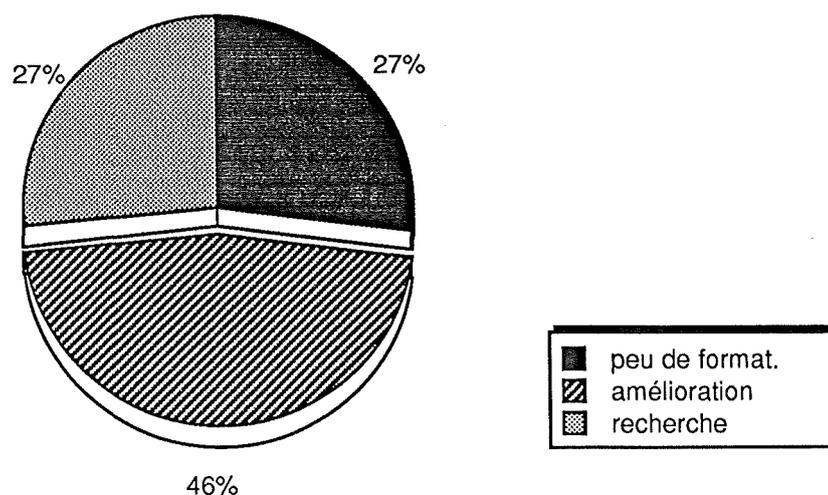


Figure 4-20 : Répartition des entreprises selon le mode de formation des utilisateurs

A. Pas de formation

Il existe une série d'entreprises dans lesquelles la formation est peu développée. Les utilisateurs finals reçoivent une formation très rapide pour utiliser les programmes. Après avoir installé la procédure automatisée, les informaticiens expliquent brièvement la manipulation du programme. Peu de documentation est rédigée, au regret des responsables informatiques. Cette situation se rencontre dans des entreprises qui occupent moins de cinq cents travailleurs comme, par exemple, Hospithéra, Pb-Papier, S^t-Luc et BNP. Dans ces entreprises, il n'y a pas de formation relative au développement de programmes micro-informatiques car les micro-ordinateurs y sont peu répandus. Cette absence de formation n'est pas due, comme l'affirme Nolan, à un manque d'intérêt de la part des utilisateurs mais à cause des informaticiens qui ne perçoivent pas l'importance d'une telle formation.

B. Formation relative à l'utilisation des programmes

Lorsqu'une équipe "organisation" est installée dans l'entreprise, elle est responsable de la formation des utilisateurs. En général, une personne de cette équipe suit l'état d'avancement du projet et est formée par les informaticiens. A son tour, elle est chargée de diffuser sa formation auprès des utilisateurs finals lors de réunions. Dans les entreprises qui mettent en oeuvre de telles pratiques, les informaticiens attachent de l'importance à la documentation des programmes. Un manuel d'utilisation très complet est rédigé et mis à jour lors de toute modification.

C. Formation relative au développement des programmes

En ce qui concerne l'apprentissage du développement de programmes, les utilisateurs qui ont à leur disposition un infocentre sont souvent formés par les informaticiens ou, plus rarement, par les constructeurs. S'ils ont la possibilité d'utiliser un micro-ordinateur, le service assure leur formation pour apprendre à programmer sur ce type de matériel. A ce sujet, citons la remarque formulée par le responsable informatique de Côte D'Or : "malgré que les utilisateurs cherchent une formation pour réaliser des applications sur micro-ordinateurs, ils n'ont pas le temps d'en développer".

4.2.2.5 Intérêt marqué par les utilisateurs envers le phénomène informatique

L'intérêt marqué par les utilisateurs envers l'informatisation de l'entreprise est perçu à partir de deux concepts :

- **la demande des utilisateurs** : il s'agit du nombre de programmes que les utilisateurs demandent de développer aux informaticiens;
- **l'offre des informaticiens** : c'est le nombre de programmes que les informaticiens prennent eux-mêmes l'initiative de développer.

R. Nolan détermine les trois tendances suivantes (voir 3.2) :

- pas de demande des utilisateurs. Dans cette première étape, les informaticiens tentent d'informatiser les grandes fonctions de l'entreprise comme la comptabilité, la facturation, etc...;
- la demande des utilisateurs apparaît mais reste inférieure à l'offre des informaticiens;
- dans une dernière phase, la demande est équivalente à l'offre.

D'après R. Nolan, la demande des utilisateurs ne dépasse jamais l'offre des informaticiens. Cette affirmation n'est pas vérifiée pour les entreprises interviewées car dans 66% d'entre elles, l'offre est supérieure à la demande (voir figure 4.11). Dans ces entreprises, seules les premières applications ont été proposées par les informaticiens. Il s'agit de programmes qui concernent la comptabilité, la gestion du personnel, la gestion administrative, Cette supériorité de la demande des utilisateurs par rapport à l'offre des informaticiens posent des problèmes à ces derniers. En effet, les informaticiens ne peuvent

plus répondre aux demandes des utilisateurs et les délais entre la demande d'automatisation et l'installation de la procédure deviennent de plus en plus long. Ces problèmes peuvent être résolus, en partie, par l'arrivée des micro-ordinateurs et des infocentres qui permettent aux utilisateurs de prendre en charge une partie des activités de développement de projets. Dans les entreprises où la demande des utilisateurs est supérieure à l'offre, les utilisateurs marquent un grand intérêt vis-à-vis des activités informatiques et y sont très impliqués. Ils interviennent lors de la réalisation de programmes informatiques et lors de l'élaboration des plans informatiques.

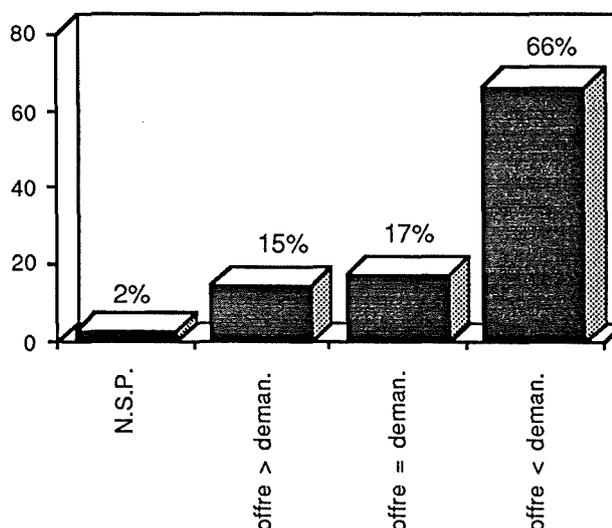


Figure 4-21 : Répartition des entreprises selon la proportion entre l'offre et la demande informatique

Le responsable de Côte D'Or explique cette forte demande des utilisateurs par une relation de cause à effet. Il prend l'exemple de la direction qui demande à ses employés de fournir un rapport mensuel relatif à l'activité de leur département. D'après le responsable informatique, il est impossible, sans l'ordinateur, de rédiger un tel document car il est assez volumineux et doit comprendre toute une série de chiffres déjà insérés dans le système informatique. Dès lors, les utilisateurs s'adressent aux informaticiens pour leur demander de réaliser un programme qui leur permet de rendre plus facile et plus rapide la rédaction de ce rapport.

4.2.3 L'axe organisationnel

Les résultats de l'axe organisationnel reprennent l'ensemble des éléments qui concernent l'utilisation de l'informatique dans l'entreprise.

Nous analyserons les différents indicateurs retenus dans notre modélisation :

1. L'impact de l'informatique sur l'organisation

- le portefeuille d'applications ;
- la structuration du département informatique y compris la qualification du personnel informatique;
- les missions attribuées au département informatique;
- les correspondants informatiques .

2. Le management de la fonction informatique

- la planification et le contrôle;
- la sous-traitance;
- le niveau de compte rendu;

4.2.3.1 L'impact de l'informatique sur l'organisation

A. Le portefeuille d'applications

Nous examinerons la réalité du portefeuille d'applications au travers de quatre critères : la nature des applications, la justification des applications, le niveau d'intégration et le rapport entre le développement et la maintenance.

A.1 La nature des applications

R. Nolan et N. Alter retracent l'évolution de la nature des applications en quatre étapes :

- prouver la valeur de la technologie de l'ordinateur dans l'organisation;
- appliquer la technologie de l'ordinateur aux différents services de l'entreprise;
- moratoire sur les nouvelles applications et regroupement et contrôle des applications existantes;
- exploitation des possibilités des systèmes intégrables et application rationnelle de la technologie avancée.

Selon nos observations, les entreprises belges disposent d'une large gamme d'applications possédant chacune des caractéristiques diverses. Généralement, la majorité des entreprises a réalisé les informatisations de manière rapide. La date moyenne de la présence de la première application au sein de l'ensemble de notre échantillon remonte à 1972. Il est certain que la présence de telles ou telles applications dépend d'une part des activités et, d'autre part, des buts organisationnels poursuivis par les organisations.

Pour chaque type d'application, la figure 4-22 prend le rapport entre le nombre des entreprises de notre échantillon possédant un type d'applications donné et le nombre total des entreprises.

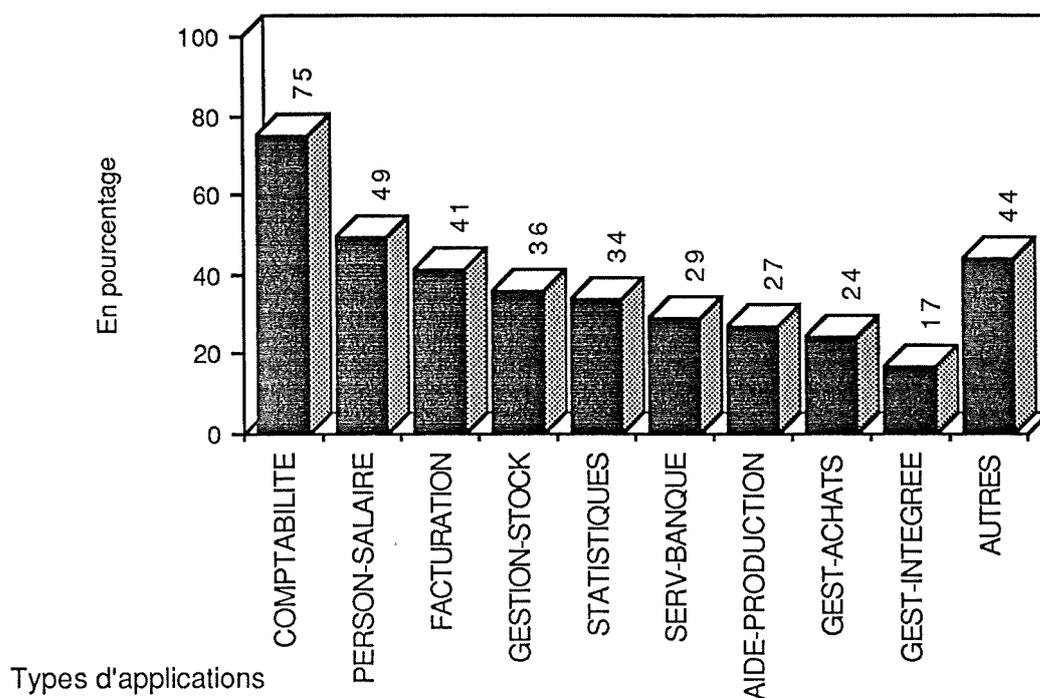


Figure 4-22 : Description des applications présentes dans les entreprises (en pourcentage)

La figure 4-22 montre que la plupart des entreprises (75%) ont acquis une comptabilité informatisée. Cette application représente la première tâche à laquelle l'entreprise tente de faire face avec l'arrivée de l'ordinateur. L'application comptable s'associe au caractère répétitif (ceci répond aux caractéristiques apportées par l'ordinateur). Ensuite, l'entreprise vise à informatiser l'ensemble des tâches à caractère répétitif, c'est-à-dire la facturation, la gestion des salaires et du personnel. Face à ces applications de base, le portefeuille d'applications est étroitement lié au secteur d'activité. L'application qui s'occupe de la gestion des stocks correspond à des entreprises commerciales. Certaines de ces organisations possèdent une gestion de stocks complète telle la société Colruyt. Celle-ci adopte comme politique : la possession à tout instant d'un stock minimal qui vise la diminution des coûts de stockage. Les entreprises à activité industrielle tentent depuis quelques années de posséder un tel système de contrôle de stock.

A côté du panel d'applications présenté à la figure 4-22, des applications de type recherche opérationnelle, conception assistée par ordinateur (C.A.O.) ou encore production assistée par ordinateur (P.A.O.) sont présentes mais trop peu significatives que pour les insérer dans cette figure. Seules certaines entreprises dites de haut niveau ou à haute technologie tentent de développer de telles applications.

Lorsque l'entreprise arrive à l'informatisation de l'ensemble de ces services, elle vise à restructurer son organisation au niveau des applications. Elle tente de s'adapter à des technologies innovatrices telles que les bases de données. Dès lors, elle réalise une restructuration en adoptant généralement des technologies adéquates. Une majorité des interlocuteurs affirment : "à présent, nos travaux s'orientent vers une restructuration du département informatique. Nous avons atteint un panel d'applications suffisamment important pour l'entreprise. La restructuration correspond pour nous à acquérir d'une part une intégration maximale du portefeuille d'applications et d'autre part une cohérence de l'ensemble des données. Dès lors, nous devons nous doter notamment de bases de données correspondant à nos besoins (...)".

Après avoir passé en revue la nature des applications existantes, il est intéressant d'analyser les projets des entreprises de notre échantillon. La figure 4-23 représente les projets envisagés, voire même planifiés, au département informatique. Pour chaque projet, nous prenons le rapport entre le nombre de départements informatiques qui désirent disposer d'un projet donné sur le nombre total d'entreprises rencontrées. On remarque sur la figure 4-

23 indiquent deux tendances : soit les entreprises développent de nouvelles applications en vue d'élargir leur portefeuille d'applications soit elles n'ont aucun projet quant aux nouvelles applications à élaborer. Les entreprises ne développant plus d'applications affirment qu'elles ont acquis un niveau de portefeuille d'applications qui correspond à leurs besoins.

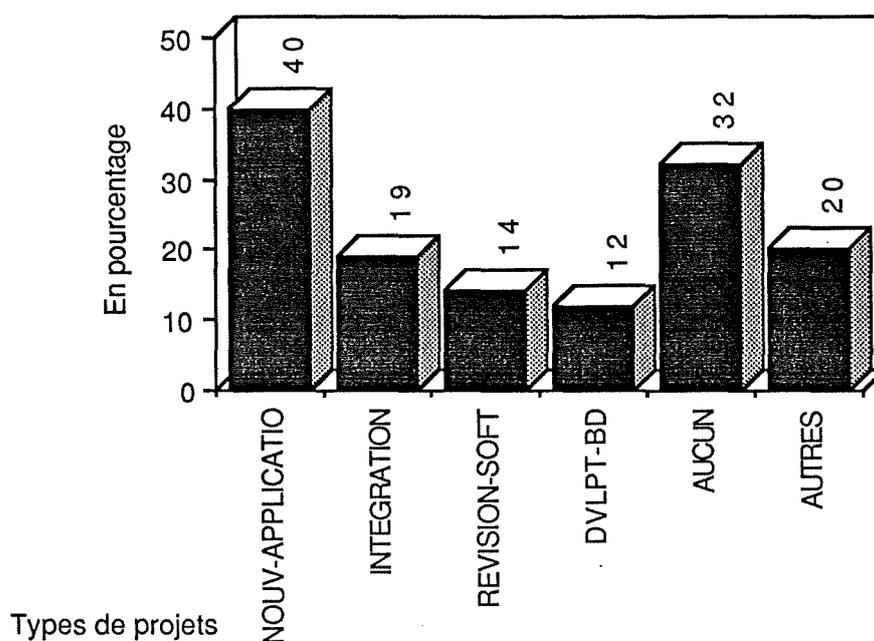


Figure 4-23 : Présentation des projets d'extension du portefeuille d'applications

A.2 Justification des applications.

N. Alter retrace l'évolution des justifications de la présence des applications en trois étapes :

- augmentation du volume d'informations traitées et utilisées;
- augmentation du volume d'informations traitées et utilisées et de la productivité par poste de travail;
- tenter d'arriver à une productivité organisationnelle.

Toutes les applications développées doivent être soumises à une justification. Choisir d'élaborer telle ou telle application doit engendrer une approbation sous diverses formes. Pour les entreprises qui possèdent un système informatique jeune (inférieur à trois ans), leurs responsables invoquent deux justifications. Ils désirent effectuer soit la modernisation de machines comptables soit le remplacement de systèmes manuels. Cela

signifie qu'ils visent à augmenter le volume d'informations ainsi que sa qualité d'utilisation. De manière succincte, ils visent à diminuer les coûts des tâches répétitives. Le département informatique réalise dans un bref délai l'informatisation d'une grande partie des activités comptables.

Après avoir démontré son efficacité, le département informatique tente de proliférer sa situation de départ, c'est-à-dire qu'il réalise une réduction des coûts non plus seulement pour le service comptable mais pour l'ensemble des services. Après avoir résolu les problèmes de comptabilité et de facturation, le département s'occupe de la gestion des stocks, de la gestion du personnel, des salaires...

Les entreprises dont l'informatisation est répandue à l'ensemble de l'organisation affirment que la plupart des nouvelles applications correspondent au moyen d'éviter l'embauche de personnel. Cet argument est régulièrement avancé par les entreprises qui présentent de gros problèmes au niveau de leur survie. Dès lors, éviter d'augmenter le personnel de l'organisation semble être un des éléments probants pour sortir de la crise.

Face à une telle argumentation en vue de justifier le développement d'applications, nombreuses entreprises précisent qu'elles réalisent une analyse procédant au relevé des coûts et des bénéfices. Cette méthode est uniquement appliquée dans de plus gros départements informatiques et dans les services qui possèdent une formalisation de l'ensemble de leurs activités. Généralement, on retrouve les justifications des applications à l'intérieur du plan informatique. Cette manière de justifier la présence d'applications représente le choix de quarante pour cent des entreprises et le reste de notre échantillon considère cette méthode comme un de leurs objectifs.

A.3 Le niveau d'intégration

C. Cossalter nous a indiqué que le niveau d'intégration des applications passait d'une juxtaposition des applications à une intégration maximale de celles-ci.

Pour élargir le champ de l'étude du portefeuille d'applications, il est indispensable de tenir compte du niveau d'intégration des applications. L'intégration a lieu lorsque des données résultantes d'un programme sont directement injectées dans un autre mais aussi lorsque certaines parties de texte de programmes servent à la composition d'un autre programme. Face à l'intégration, il existe des entreprises qui disposent d'une structure de programmes juxtaposée, c'est-à-dire sans aucun lien et avec des redondances de données.

Selon notre échantillon d'entreprises, le tiers des sociétés dispose d'un haut niveau d'intégration (voir figure 4-24).

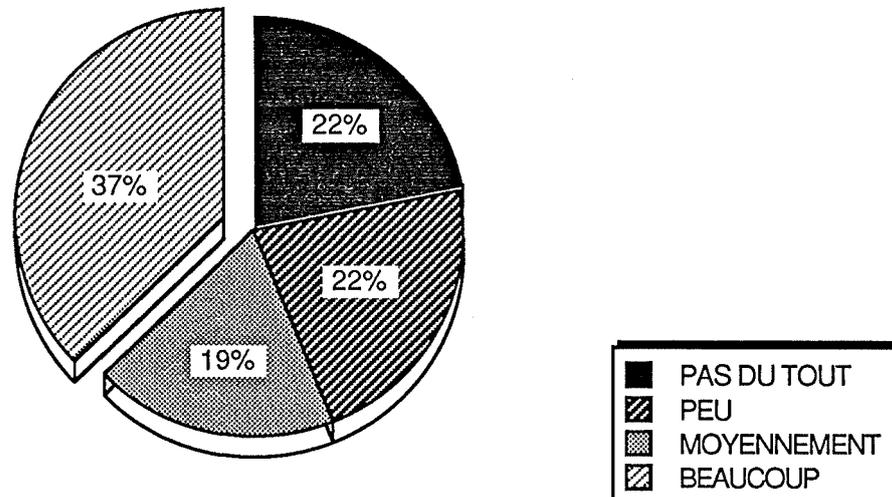


Figure 4-24 : Niveau d'intégration des applications et des données.

Ce sont généralement des organisations qui disposent d'un département informatique important en effectif ou qui considèrent l'informatique comme une ressource stratégique de l'entreprise. Ces sociétés ont été placées en phase quatre des grilles d'analyse de R. Nolan. Toutefois, nous pouvons émettre une retenue face à ces résultats car ils représentent une perspective qualitative du phénomène d'intégration. Le fait qu'il y ait peu d'intégration signifie qu'un ou deux fichiers ou qu'une ou deux applications sont intégrés tandis que le reste des applications ont une structure juxtaposée et nombreuses sont les redondances de fichiers ou de données. Obtenir un degré moyen d'intégration dénote que l'entreprise possède un nombre important d'applications intégrées. Malgré cet aspect, ces chiffres représentent la tendance annoncée par les entreprises qui est d'obtenir un haut niveau d'intégration des applications.

Cet indicateur est étroitement lié à la possession d'une organisation des données "saine". Sans l'acquisition des bases de données, le département informatique ne peut prétendre disposer d'une forte intégration. Quatre entreprises sur dix réalisent peu ou aucune intégration de leurs applications. Ces sociétés ont généralement de petits départements informatiques avec un portefeuille d'applications restreint. Les entreprises les mieux placées sur le graphique sont celles où la circulation de l'information correspond à un élément stratégique. On y repère l'ensemble des institutions de crédit (ex. : le crédit communal ou la C.G.E.R.) ou des entreprises qui font partie d'une multinationale (ex.: Good year ou Côte

d'or) ou d'un groupe (ex. : Sabena ou Sabca). Pour de telles organisations, l'information doit être propagée de manière uniforme et rapide en vue de régulariser les opérations de l'ensemble de leurs services.

Dans la plupart des cas, une forte intégration est réalisée dans la mesure où les informaticiens adoptent une méthodologie de développement de leurs applications. Cette structure de travail facilite et incite le personnel informatique à intégrer les applications. Les méthodologies apportent généralement des outils ou des concepts qui rendent aisée l'adoption de l'intégration. Les méthodologies influencent tant la composition du texte d'un programme que la gestion des données.

L'organisation des données est amplifiée dans certains départements informatiques (17% de notre échantillon) disposant d'un "data resource management"(DRM). Ceux-ci se trouvent uniquement dans des entreprises de grande taille. Ce service, qui appartient généralement au département informatique, veille à augmenter le degré d'intégration et à gérer le dictionnaire des données.

A.4 Le rapport entre la maintenance et le développement

R. Nolan repère quatre stades pour évaluer le niveau du rapport entre la maintenance et le développement :

- 0% - 100%;
- 20% - 80%;
- 50% - 50%;
- 30% - 70%.

Le rapport entre la maintenance et le développement correspond au temps productif (c'est-à-dire la période durant laquelle les équipes sont présentes, en ôtant les temps morts, de pause ou d'entretien) accordé d'une part à la réalisation de nouvelles applications et d'autre part à l'entretien du parc d'applications présentes. La naissance d'un département informatique engendre la création d'un panel d'applications. Cette période de vie du service informatique donne lieu à des développements tous azimuts.

Cet indicateur est lié à l'ancienneté du département informatique mais également à l'importance de la demande d'applications. Quatre entreprises sur dix de notre échantillon possèdent des activités axées essentiellement sur le développement. Leurs services datent, en moyenne, d'une dizaine d'années . On dénote dans notre échantillon que les jeunes

entreprises centrent leurs activités sur les développements d'applications. Face à ces entreprises, d'autres se trouvent au stade suivant :

- 28% possèdent un rapport identique entre la maintenance et le développement;
- 32% présentent une activité axée sur la maintenance.

Les entreprises qui obtiennent un rapport plus conséquent pour la maintenance sont généralement des organisations avec un service informatique créé durant les années soixante.

Une seconde explication réside dans la présence d'une méthodologie de conception de logiciels. L'apport d'une méthodologie montre que les entreprises l'adoptant possèdent, par rapport à leurs concurrents, un pourcentage moins élevé quant à la maintenance. Seulement un tiers des entreprises (voir figure 4-25) adoptent soit une méthode théorique soit une méthode constituée de standards élaborés au sein du département informatique. Les méthodes théoriques rencontrées sont celles que l'on peut retrouver dans la littérature qui s'axe sur les méthodologies de développement de logiciels. A titre d'exemple, on peut citer les méthodes Merise [60] ou Bodart [61].

[60] Tardieu H., Rochfeld A. et Coletti R.

La méthode MERISE : principes et outils.

Paris, Editions d'organisation, 1983, 269 p.

[61] Bodart F. et Pigneur Y.

Conception assistée des applications informatiques : 1. étude d'opportunité et analyse fonctionnelle.

Paris, MASSON, 1983, 238 p.

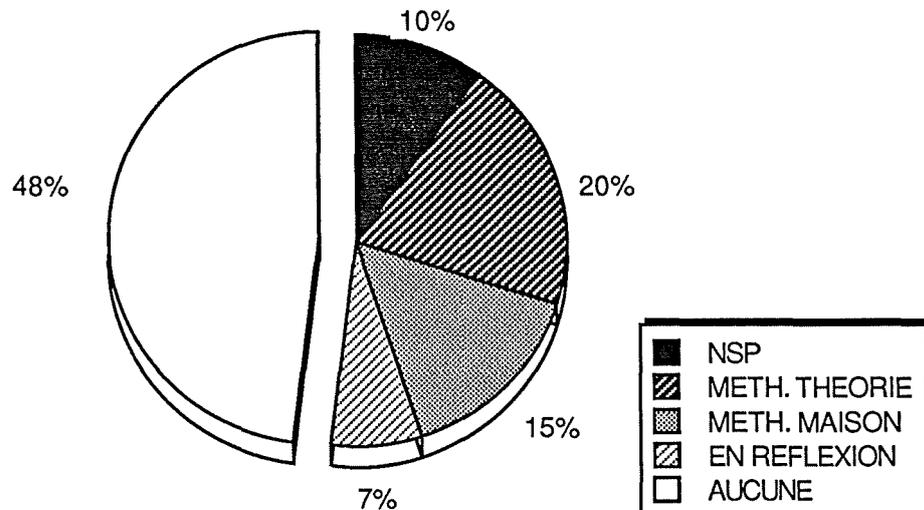


Figure 4-25 : Description des méthodologies de développement de logiciels.
(en pourcentage)

B. La structuration du département informatique

La structuration du département informatique est évaluée par l'intermédiaire de trois indicateurs :

- la structuration externe du département informatique;
- la structuration interne du département informatique;
- la qualification du personnel informatique.

B.1 Position du département informatique.

R. Nolan a développé trois étapes d'évolution de la position du département informatique d'une entreprise :

- le département informatique est soit placé en staff de la direction générale soit intégré au département comptabilité;
- le département informatique est placé sous la tutelle du département comptable;
- le département informatique dépend de façon directe de la direction.

En approfondissant l'analyse à propos de l'organisation, on observe que la structuration externe du département informatique s'oriente de diverses manières. Toutefois, sa position dépend de l'âge de l'informatique et de sa mission au sein de l'entreprise. Au début, le département informatique se déplace généralement dans l'organigramme de l'entreprise. Les entreprises de "jeune âge" adoptent un département informatique soit intégré au service comptable soit en staff de la direction générale. Il existe pour chacun de ces choix une raison. Intégrer l'activité informatique au sein du service comptable se justifie dans la mesure où ses activités de départ consistent à informatiser des tâches comptables ou s'y rapportant. Le placer en staff se justifie dans la mesure où la direction générale désire obtenir un contrôle aisé lors de la création d'un nouveau département au sein de son organisation. Après une période de rodage, il y a généralement deux niveaux de passage. Le premier est la création d'un département informatique propre mais placé sous la tutelle soit du service comptable ou financier soit du service administratif et le second niveau se caractérise par l'émancipation du service informatique. Cette dernière phase est représentée par 37% des entreprises de notre échantillon (voir figure 4-26).

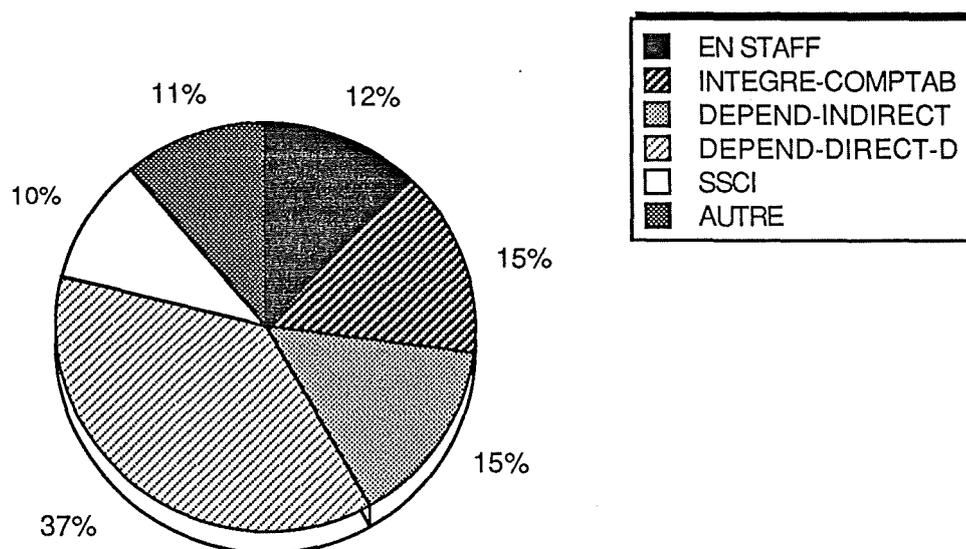


Figure 4-26 : Position du département informatique dans l'entreprise.

B.2 L'organigramme du département informatique

Ch. Cossalter précise que l'organigramme du département informatique peut être organisé de trois façons différentes :

- absence d'organigramme formalisé;
- division des activités du département informatique en trois divisions : développement, exploitation et système;
- le département informatique possède sa division développement organisée de manière fonctionnelle.

L'organigramme du département informatique représente son organisation en ressources humaines. Selon nos observations, près de 40% des entreprises (voir figure 4-27) adoptent un organigramme traditionnel.

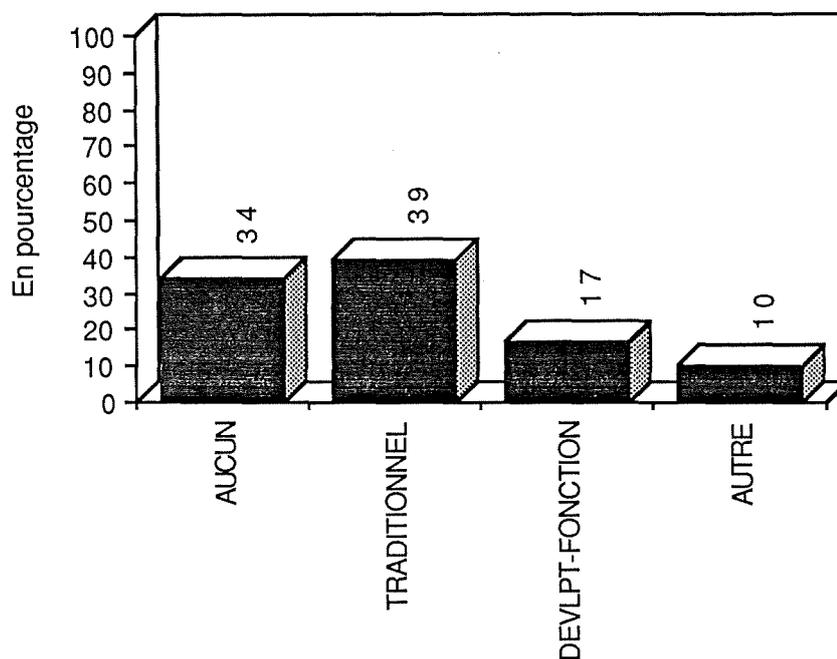


Figure 4-27 : Organigramme du département informatique.

On y retrouve en son sein trois divisions : le développement, l'exploitation et le système. Généralement, cette manière d'organiser est la première tentée par le service informatique. Toutefois, cette technique n'apparaît qu'après un temps d'adaptation de l'informatique dans l'entreprise. Au début, l'entreprise n'adopte aucun organigramme pour le service informatique. Le choix d'absence d'organigramme se poursuit de manière indéterminée pour les départements les plus "petits". Les entreprises ayant moins de 500 personnes possèdent au plus 6 à 7 personnes pour s'occuper de l'activité informatique de l'entreprise. Avec un si petit nombre de personnes, il n'est pas nécessaire, selon les dires de leurs responsables, de formaliser un organigramme. Il existe 17 % des entreprises dans

lesquelles le service "développement" a été remplacé par une série de filières, chacune s'occupant d'un problème particulier de l'entreprise (ex. : télématique, micro-informatique, production, vente...). Cette pratique est exclusivement réservée aux organisations occupant plus de 1000 personnes et ayant atteint un niveau de développement informatique assez important (par exemple des institutions de crédit telles que la C.G.E.R.).

B.3 La qualification du personnel informatique

R. Nolan détermine quatre étapes d'évolution qui concerne la qualification du personnel informatique :

- les informaticiens disposent d'une qualification initiale orientée vers la technique de l'ordinateur;
- on remarque ensuite la présence d'analystes et de programmeurs;
- le personnel informatique se spécialise dans le management;
- enfin, le personnel informatique s'équilibre entre des personnes s'occupant des tâches informatiques et celles traitant des tâches de gestion.

La figure 4-28 reprend les différents types de diplômes des personnes travaillant au sein des départements informatiques des entreprises visitées. Notre classification se décompose en cinq parties. On trouve, d'une part, du personnel dont la formation initiale est centrée sur une compétence informatique (ils disposent soit d'un diplôme universitaire soit d'un diplôme d'études supérieures) et, d'autre part, des personnes dont la formation s'axe sur une compétence non informatique (on trouve généralement des personnes qui disposent d'un diplôme de gestion ou assimilé). Enfin, on regroupera l'ensemble des personnes n'ayant pas obtenu un diplôme de niveau supérieur à l'enseignement secondaire supérieur.

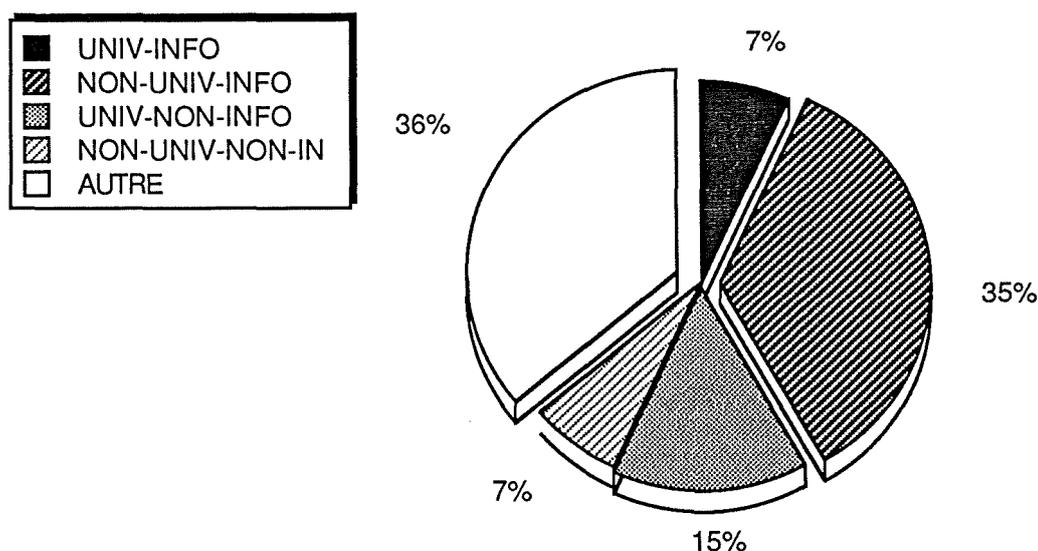


Figure 4-28 : Qualification initiale du personnel informatique.

On constate que plus d'un tiers du personnel informatique n'a reçu aucune formation spécifique. On trouve généralement, dans cette catégorie de personnel, des personnes qui s'occupe de la saisie des données. Par contre, 35% du personnel dispose de diplôme de gradué en informatique. Ces personnes sont pour la plupart destinées à s'occuper de tâches d'analyse et de programmation. Ces personnes sont généralement employées dans de petits centres informatiques. On remarque que la plupart des personnes qui disposent d'une formation universitaire sont employées dans de gros centres informatiques. Le responsable de la section développement de Caterpillar nous affirmait : "depuis deux ou trois ans, j'embauche uniquement des personnes dont la qualification est de niveau universitaire. Ces personnes ne doivent pas nécessairement disposer d'une expérience professionnelle. Celle-ci sera dispensée par notre département. Le diplôme généralement exigé est une formation universitaire soit en économie soit en informatique (...)"

Toutefois, on remarque que l'ensemble des petits centres informatiques ne dispensent d'aucune formation. Ils exigent, pour la plupart, une expérience spécifique selon un type d'ordinateurs donnés.

C. Les missions de la fonction informatique

R. Nolan a étudié les missions de la fonction informatique sous la forme de quatre étapes :

- informatisation des tâches opérationnelles;
- informatisation de l'ensemble des activités de l'entreprise;
- le département informatique vise à augmenter le volume d'informations en vue de faciliter la prise de décision;
- tentative d'obtenir une intégration maximale.

Informatisation des tâches opérationnels	5%
Informatisation de l'ensemble des services de l'entreprise	43%
Augmentation du volume et de la vitesse de circulation des informations	15%
Intégration maximale des applications et des fichiers	36%

Figure 4-29 : Les missions de la fonction informatique
(en pourcentage)

La figure 4-29 montre qu'il existe deux tendances distinctes : soit les départements informatiques tente d'introduire l'informatique à l'ensemble des services de l'entreprise (cette tendance représente 43% des entreprises de notre échantillon) soit ils réalisent une restructuration de l'ensemble de ses applications et de ses fichiers (cette tendance représente 36%). Cette double orientation se justifie dans la mesure où ceux, qui désirent introduire l'informatique à l'ensemble de l'entreprise, sont des entreprises qui considèrent le département informatique comme un support à leurs activités. Toutefois, celles-ci apporte peu de soutien au département informatique et sont soit indifférentes ou défavorables à l'activité informatique.

Face à ces entreprises, il existe 36% de notre échantillon qui effectuent une intégration de leurs applications et de leurs fichiers. Celles-ci sont généralement des entreprises de taille importante voire même des multinationales. En vue d'obtenir une intégration maximale, certaines d'entre elles telles que Caterpillar Belgium, Levi'Strauss, Good Year ou C.G.E.R. créent un département "Data Ressource Management". Ce département est le responsable de la gestion de la base de données. Ces entreprises

considèrent l'informatique comme un département stratégique et indispensable au fonctionnement de l'entreprise. Elles n'hésitent généralement pas à effectuer des dépenses importantes en vue d'arriver à une intégration maximale. Ces dépenses s'orientent sur l'acquisition de systèmes de gestion de bases de données conçues par des constructeurs spécialisés (système Codasyl, IMS ou encore Ingres).

D. Correspondants informatiques

Selon les études réalisées par C. Cossalter et la Sobemap, nous pouvons retracer l'évolution de la présence des correspondants informatiques en quatre étapes :

- absence de correspondants informatiques;
- ils aident les utilisateurs à formaliser leurs demandes;
- ils centralisent et communiquent les besoins de leurs services;
- ils sont enfin rattachés au département informatique.

Bien que la participation des cadres utilisateurs à la préparation et à la mise en place des applications tende à se généraliser dans toutes les catégories d'entreprises, la présence de correspondants informatiques reste faible (51% des entreprises interrogées). Les entreprises belges mettent lentement en place des structures stables au sein des services utilisateurs. En reprenant les trois enquêtes de la Sobemap, nous pouvons retracer l'évolution de la présence des correspondants informatiques dans les départements utilisateurs (voir figure 4-30).

entreprises de toute taille			
1972	1977	1982	1988
31	37	50	51

Figure 4-30 : existence de correspondants informatiques dans les services utilisateurs (en %).

Malgré de tels chiffres, de nombreux centres informatiques (en particulier pour les petites entreprises) ont tendance à travailler indépendamment des services utilisateurs. Cela signifie qu'ils ne désirent pas instaurer de correspondants informatiques auprès des utilisateurs. Leurs travaux se caractérisent par le fait qu'ils contactent eux-mêmes les utilisateurs.

4.2.3.2 Le management de la fonction informatique

A. La planification et le contrôle informatiques

L'évolution de l'état de la planification informatique, telle que la développe R. Nolan, est retracée en quatre étapes :

- absence de planification;
- élaboration de plans informatiques peu formalisés et touchant le matériel;
- planification portant sur le matériel et le logiciel;
- planification formalisée .

Face à la planification, on retrouve les procédures de suivi de plans informatiques que l'on nomme contrôle. R. Nolan a développé quatre phases :

- supervision des opérations budgétaires liées à l'informatique;
- contrôle laxiste;
- augmentation des contrôles formels;
- équilibre entre les contrôles formels et informels.

Selon notre échantillon, l'existence de plans informatiques sous forme de plans annuels et de plans à long terme (dressés à 3 ou 5 ans par exemple), discutés en conseil de direction qui détermine les grandes orientations, les priorités à suivre, l'engagement en ressources matérielles et humaines représente près de 40% des entreprises retenues (voir figure 4-31).

Le contenu de tels plans comprend, entre autres, la définition des projets informatiques (hardware et software), la définition du rôle de l'informatique dans l'entreprise, l'étude de l'existant, l'étude de l'organisation (l'organisation fonctionnelle, les moyens mis en oeuvre et l'insuffisance fonctionnelle et technique du département informatique), l'orientation de

l'entreprise pour les prochaines années en matière informatique et l'étude des budgets informatiques.

Par contre, 20% des entreprises réalisent des plans moins formalisés. Ceux-ci comprennent uniquement la définition et la prévision des besoins hardware et software.

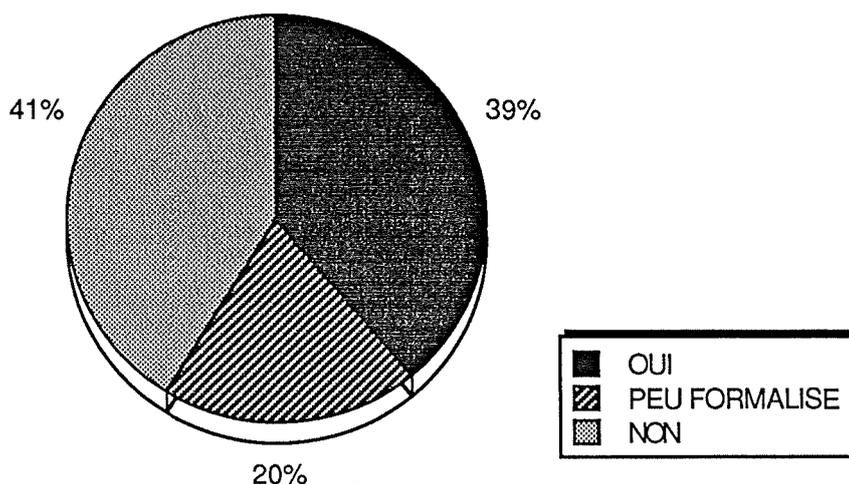


Figure 4-31 : Existence d'une planification
(en pourcentage)

41% des départements des entreprises ne réalisent aucune planification. Toutefois, il nous est permis de nuancer cette réponse en disant qu'une majorité d'entre eux désirent acquérir au plus vite une planification formalisée. Ce passage d'un manque de planification à une planification formalisée semble difficile voire même impossible dans la mesure où l'entreprise elle-même refuse d'appliquer un tel système.

Pour comparer de tels chiffres, nous pouvons reprendre ceux publiés par la Sobemap en 1972, 1977 et 1982 (voir figure 4-32).

Entreprises de toute taille (en pourcentage)		
1972	1977	1982
60	74	66

Figure 4-32 : Existence d'un plan informatique (en pourcentage)

Source : Sobemap

Ordiscopie '82 : les centres informatiques sous la loupe.

Bruxelles, 1982, p.91.

"Très souvent, le département informatique dispose souvent d'un échéancier annuel des applications à réaliser ou en cours, applications dont les priorités sont fixées par le département informatique sur base des demandes de développement qui lui arrivent et de l'enveloppe budgétaire attribuée annuellement. Cette situation place souvent le département informatique dans une situation très inconfortable dans la mesure où, d'une part, pour maintenir de bonnes relations avec ses clients utilisateurs, il se voit obligé de sélectionner les demandes, perdant ainsi sa propre cohérence (au niveau du plan du développement informatique) au profit de rationalités multiples (celles des clients utilisateurs) et où d'autre part, il ne dispose d'aucun soutien de la direction assumant seul la responsabilité de l'arbitraire de certaines décisions qui peuvent entraîner des réactions des utilisateurs...(...)"[62].

Bien que tout un courant de littérature organisationnelle analyse souvent le plan dans l'entreprise comme un outil qui permet de contrôler et de limiter la marge de manoeuvre de ses membres, il faut ici souligner le caractère tout à fait paradoxal du plan informatique dans la mesure où sa revendication, son initiative et sa mise en place émanent rarement de la

[62] Lobet Claire.

Notes personnelles, 1988.

direction mais bien du département informatique lui-même et ce pour les raisons expliquées ci-dessus.

Les seuls départements informatiques obligés à adopter une planification sont pour la plupart des filiales de multinationales. Les départements informatiques d'entreprises telles que Caterpillar et Champion Spark élaborent des plans informatiques à long terme. Ces départements le font généralement en regroupant l'ensemble des personnes responsables de l'informatique des filiales. Cette pratique leur est imposée par le conseil d'administration de leur entreprise.

Parmi les entreprises qui établissent un plan, l'intérêt est porté essentiellement à la planification des applications envisagées et plus particulièrement à leurs priorités et à leurs délais de réalisation. Le département informatique prend également en considération la planification des besoins futurs en matériel et les coûts futurs d'études et de software.

Les raisons invoquées pour l'utilisation d'un plan sont généralement les suivantes :

- les utilisateurs veulent être sûrs que le département informatique va répondre à leurs besoins. Auparavant, le développement d'un projet dépendait de l'importance du besoin, de l'humeur des informaticiens, ..
- pour permettre une ouverture du département informatique sur les services utilisateurs;
- pour définir une stratégie à long terme;
- pour procéder à une évaluation de leurs activités;
- pour se donner une ligne de conduite;
- parce qu'il existe un plan directeur au niveau de l'entreprise.

A la question posée dans notre questionnaire et qui concernait les systèmes d'évaluation et de contrôle des activités informatiques mis en place dans l'entreprise, on en retient que de tels moyens sont inexistantes à l'intérieur de leur organisation. Toutefois, on peut voir qu'au moment où il existe une planification, il y a apparition de rapport d'activités annuel (ou à plus court terme) mais qui selon les interviewés ne s'associe nullement à un outil de contrôle du contenu du plan. "Il s'agit en quelque sorte d'une pièce justificative à

l'obtention de budget pour l'année suivante mais pas d'un certificat de conformité...(...)"[63].

Très peu d'entreprises disposent de procédures formelles de suivi, 40% des entreprises qui possèdent un plan ne suivent pas l'avancement des projets; 60% ne comparent pas par des moyens formels les coûts réels et les coûts prévisionnels par projet. Les différents contrôles sont effectués par l'ensemble des informaticiens et rarement par la direction générale de l'entreprise.

En résumé, l'utilisation des moyens de contrôle de la gestion de l'activité informatique reste faible. Quelques outils de contrôle gardent néanmoins la faveur d'une majorité d'entreprises :

- les statistiques mensuelles;
- les comptes rendus d'activité;
- les explications concernant les procédures budgétaires.

De manière générale, les grandes entreprises présentent un taux d'utilisation des moyens de contrôle largement plus élevé que les autres entreprises.

D'après notre échantillon, peu d'entreprises réalisent un contrôle formalisé sinon dans les grandes organisations.

B. La sous-traitance

L'évolution du recours à la sous-traitance de la part du département informatique vis-à-vis de l'extérieur a été développée par C. Cossalter en deux étapes :

- période de dépendance;
- période d'autonomie.

[63] Lobet Claire.

Notes personnelles, 1988.

Le recours à la sous-traitance est assez important dans la mesure où plus de 60% des entreprises (voir figure 4-33) utilisent cette méthode. Notre échantillon révèle que 10% des entreprises sous-traitent tant le matériel que le logiciel.

On s'aperçoit que de telles entreprises dépendent totalement d'un organisme tel que des sociétés de service et conseil en informatique pour réaliser son informatisation. De telles organisations telles que la société F. Devresse décident de sous-traiter parce que la direction est défavorable à l'implantation d'un département informatique. Le degré de progression en informatique de ces entreprises semble ralenti. Celles-ci ne considèrent pas que le département informatique représente un département stratégique mais un support au service comptable ou à d'autres activités opérationnelles. Certaines de ces entreprises sont "jeunes" (moins de 10 ans), ce qui les empêche pour le moment de résoudre le problème informatique. Elles désirent généralement sortir au plus vite d'une telle situation. La sous-traitance touche essentiellement de petites entreprises. Ces entreprises disposent généralement d'un département informatique restreint en personnel c'est-à-dire cinq à six personnes. Fonctionnant avec une telle structure, il est difficile voire même impossible à ces départements informatiques d'absorber des pointes de travail momentanées. Dès lors, le recours à la sous-traitance leur est obligatoire. Nous pouvons dire que des départements informatiques passent régulièrement d'une autonomie à une dépendance et inversement selon leurs besoins.

Toutefois, une grande partie des entreprises recourent à la sous-traitance de manière temporaire en vue de combler des pointes de travail ou pour éviter de traiter des problèmes qui sortent de leur compétence.

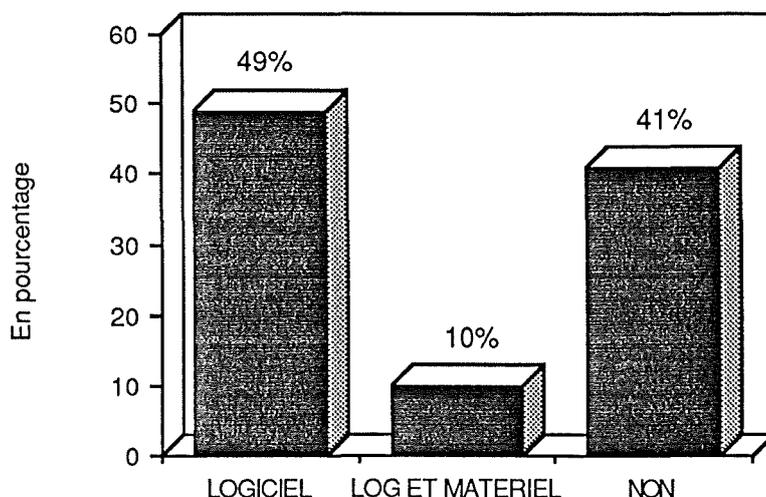


Figure 4-33 : Pourcentage des entreprises qui recourent à la sous-traitance.

On dénote dans les entreprises visitées une certaine réticence à recourir à la sous-traitance. Celle-ci est porteuse de nombreux problèmes. Le premier, généralement invoqué, est la difficulté de pouvoir procéder à des modifications sur un logiciel élaboré par un sous-traitant. D'autres problèmes sont mis en avant :

- les délais de travail remis par des sous-traitants est rarement respecté;
- il existe régulièrement une différence entre les intentions exigées par le département informatique et les logiciels élaborés par le sous-traitant.

C. Le niveau de compte rendu

Le niveau de compte rendu des décisions informatiques correspond à la personne à laquelle le département informatique doit rapporter ses décisions stratégiques telles que l'approbation d'un budget ou d'un investissement. R. Nolan indique que le niveau de compte rendu des décisions informatiques évolue selon trois étapes :

- le responsable informatique;
- un comité rassemblant le responsable informatique et les responsables des services utilisateurs (comité de direction);
- le conseil d'administration.

Une majorité des entreprises de notre échantillon soumettent l'ensemble de leurs décisions stratégiques soit à un comité de direction (c'est-à-dire la réunion de l'ensemble des responsables des différents services de l'entreprise) ou au conseil d'administration soit à la direction générale (voir figure 4-34). Le choix de proposer ces décisions à la direction générale est utilisé dans les petites ou moyennes entreprises où la direction préside et dirige l'ensemble des activités des différents services. Par contre, pour les entreprises de mille travailleurs, l'organe centralisateur des décisions informatiques est représenté par le comité de direction qui réunit un représentant de chaque service de l'entreprise ou le conseil d'administration qui réunit les différents actionnaires de la société.

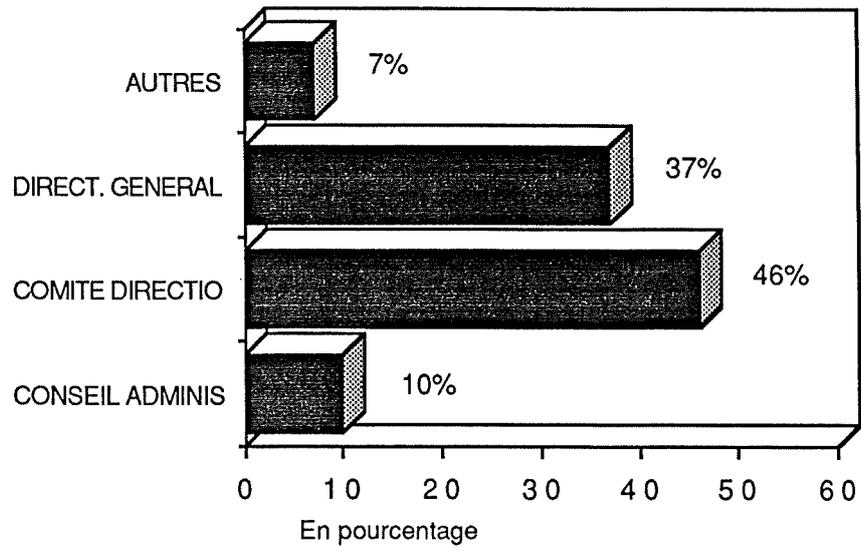


Figure 4-34 : Organe de décision
(en pourcentage)

4.2.4 L'axe économique

L'axe économique de notre modèle est constitué de ratios comptables qui permettent de mesurer l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprise.

Le modèle de R. Nolan qui retrace l'évolution de l'informatique dans l'entreprise (voir point 2.1) se base, notamment, sur le ratio comptable suivant pour déterminer les six phases d'évolution :

$$\frac{\text{Dépenses informatiques}}{\text{Chiffre d'affaires}}$$

Nous avons défini chacun de ces concepts en (3.2.4).

R. Nolan détermine trois états que peut prendre le ratio :

- les dépenses informatiques sont équivalentes au chiffre d'affaires;
- les dépenses informatiques sont inférieures au chiffre d'affaires;
- les dépenses informatiques sont supérieures au chiffre d'affaires.

Les ratios suivants ont été aussi définis en 3.2.4 :

- les dépenses informatiques sur le nombre de travailleurs,
- les dépenses informatiques sur la masse salariale,
- les dépenses informatiques sur le bénéfice de l'entreprise,
- les dépenses informatiques sur la valeur ajoutée de l'entreprise.

Beaucoup d'entreprises qui ont fait l'objet d'interview ont été peu disposées à nous fournir les données nécessaires au calcul des ratios comptables. S'il est possible de trouver les données financières telles que le chiffre d'affaires, la masse salariale, le bénéfice et la valeur ajoutée dans certaines sources [64], il n'en va pas de même en ce qui concerne les

[64] Trends Tendances : économie et finances.

Top 5000.

dépenses informatiques. De plus, aucune normalisation dans la ventilation des dépenses informatiques n'existe. Dans certaines entreprises, les dépenses informatiques contiennent les coûts en personnel informatique tandis que, dans d'autres, ces derniers ne sont pas pris en charge par le département informatique mais par le service du personnel. Il en est de même pour les amortissements des matériels informatiques. En effet, ces derniers se trouvent présents dans la ventilation des dépenses informatiques dans certaines entreprises tandis que, dans d'autres, ils sont absents. Ce manque de compatibilité en matière de comptabilité des coûts informatiques rend les données peu comparables et peu exploitables dans le cadre de l'analyse de l'axe économique de notre modèle.

4.3 Validation du modèle de R. Nolan

4.3.1 Introduction

A présent, nous allons procéder à la validation du modèle de R. Nolan. Par "valider" ou encore "tester" le modèle de R. Nolan, nous entendons essentiellement deux points : d'une part, il s'agit de tester la praticabilité du modèle de R. Nolan, et d'autre part, de valider l'hypothèse ou encore la dynamique que R. Nolan a insufflée à son modèle.

Tester la praticabilité du modèle de R. Nolan consistera pour nous à analyser la précision des indicateurs définis par l'auteur. Ceux-ci sont-ils praticables ou encore sont-ils suffisamment précis, définis et concrets pour saisir la réalité de l'informatisation des départements informatiques des entreprises ? Nous avons déjà à l'occasion de la construction de notre modèle repris un certain nombre d'indicateurs de R. Nolan et tenté de les définir en montrant pour certains d'entre eux les imprécisions qu'ils véhiculaient.

Ensuite et sur base de notre échantillon d'entreprises, nous essaierons de voir comment ces dernières se situent sur chacun des indicateurs proposés par le modèle de R. Nolan. Cet exercice un peu statistique nous servira d'une part à voir de manière quelque peu descriptive où se situent les entreprises belges dans les phases définies par R. Nolan et d'autre part servira de base à notre validation de l'hypothèse du modèle de R. Nolan. Le classement détaillé des tableaux de bord des entreprises de notre échantillon se trouvera en annexe 4.

Rappelons rapidement cette dernière : selon l'auteur, il est possible de définir l'évolution de l'informatisation des entreprises à travers différentes phases. Chacune des phases du modèle repose sur une forte corrélation entre les différents indicateurs du modèle. C'est à la critique du modèle que nous consacrerons le 4.3.4.3.

4.3.2 Rappel des indicateurs de R. Nolan et avertissement méthodologique

Le modèle de R. Nolan se présente en six phases. Seules les quatre premières ont été retenues dans le cadre de notre enquête due au fait que R. Nolan n'a pas, à notre connaissance, défini ses variantes de manière précise pour les étapes cinq et six.

Les indicateurs définis par R. Nolan sont :

- le rapport entre les dépenses informatiques et le chiffre d'affaires;
- la technologie présente dans l'organisation;
- le portefeuille d'applications;
- l'organisation informatique;
- la planification et le contrôle informatiques;
- la prise de conscience des utilisateurs.

Contrairement à la tradition américaine en matière de transparence financière, nos entreprises ont semblé réticentes à nous donner des chiffres tels que la valeur ajoutée, la masse salariale ... De plus, les données financières classiques telles que le chiffre d'affaires peuvent se retrouver dans d'autres sources [65]. Il n'en va pas de même en ce qui concerne les données chiffrées du département informatique. Nous nous sommes confrontés à une double difficulté : d'une part la réticence des responsables informatiques, d'autre part le manque d'harmonisation en matière de comptabilité des coûts informatiques. Ce manque d'harmonisation rend les données peu comparables et peu exploitables dans le cadre de notre enquête. Il est à noter que d'autres enquêtes type Sobemap ... construisent des ratios (par exemple le rapport entre les dépenses informatiques et le chiffre d'affaires) à partir de définitions floues des dépenses informatiques.

On remarque que la variable qui concerne la technologie est trop floue que pour pouvoir obtenir des résultats fiables. R. Nolan affirme pouvoir donner un pourcentage à

[65] Loc. Cit., Trends Tendances - Economie et finances : Top 5000.

chacune des composantes de cette variable. Toutefois, il ne précise aucune méthodologie permettant de catégoriser en pourcentage les composantes de la technologie.

En guise d'avertissement, nous devons également prévenir le lecteur de l'imprécision des concepts définis par R. Nolan. Nous avons dû réaliser un travail d'interprétation de l'ensemble des variables proposées par R. Nolan. L'auteur n'apporte aucune explication quant à l'interprétation des valeurs de ces grilles.

R. Nolan [66] a publié des résultats concernant son modèle. Pour situer les entreprises sur les quatre étapes d'évolution, l'auteur a retenu uniquement les variables suivantes : le portefeuille d'applications, l'organisation informatique, la planification et le contrôle informatiques ainsi que la prise de conscience des utilisateurs. On constate qu'il laisse de côté le rapport entre les dépenses informatiques et le chiffre d'affaires et la technologie présente au sein des entreprises de son échantillon. On remarque qu'il n'apporte aucune explication à propos de la méthodologie employée pour classer ses entreprises, ni aucune conclusion à propos des résultats obtenus. Ces tableaux montrent notamment un certain nombre de ruptures entre les différentes variables que l'auteur n'analyse pas.

4.3.3 Difficultés d'utilisation.

Nous avons déjà vu lors de la présentation de notre modèle à quel point les indicateurs de R. Nolan sont parfois flous et larges dans l'interprétation que l'on peut en donner.

A présent, nous allons montrer l'imprécision voire même l'impossibilité d'interprétation de deux indicateurs que R. Nolan propose.

Le rapport des investissements entre les systèmes opérationnels, de contrôle et de planification est un indicateur qui a été peu développé par R. Nolan. Nous sommes dans l'impossibilité de l'évaluer tel que le fait l'auteur. Cet indicateur présente de plus une évaluation en pourcentage ce qui rend davantage d'imprécisions quant aux résultats.

A propos de la justification des applications, R. Nolan ne donne aucune explication quant à la précision des valeurs prises par cet indicateur. Il précise que la

[66] Op. Cit., Nolan Richard L. : Managing accounting and control of data processing.

première étape correspond à une période d'économies et que la troisième s'associe à une période d'économies importantes. Dès lors, en vue de procéder à la classification des entreprises de notre échantillon, il est obligatoire d'apporter une interprétation à cet indicateur. Les tendances de cet indicateur et les éléments qui nous ont permis de classer les entreprises formant notre échantillon sont les suivants :

- économies : celles-ci visent une diminution des personnes qui accomplissent des tâches de niveau opérationnel;
- approbation informelle entre les utilisateurs et la direction : la direction évalue avec les utilisateurs si le développement des applications futures est nécessaire ou non. Cette évaluation se fait sur base informelle et sans procédure à suivre;
- économies importantes et rentabilité à court terme : le département informatique a comme objectif de réaliser des applications qui permettent d'augmenter le chiffre d'affaires;
- analyse coût/bénéfice et agrément des cadres supérieurs : chaque application développée doit faire l'objet d'une analyse qui permet de mesurer le rapport entre les coûts et les bénéfices. Cette analyse doit être soumise au responsable du service concerné.

4.3.4 Essai d'application du modèle de R. Nolan dans notre échantillon

Nous allons étudier le comportement des entreprises de notre échantillon face aux quatre variables suivantes de R. Nolan : le portefeuille d'applications, la planification et le contrôle informatique, l'organisation informatique et la prise de conscience des utilisateurs. De cette manière, il nous sera permis de constater le degré de praticabilité d'une telle modélisation.

4.3.4.1 Le portefeuille d'applications

EDP Etape	Objectif	Rapport des investissements réalisés entre les systèmes opérationnels, de contrôle et de planification.	Rapport entre le développement et la maintenance	Application Justification
Etape 4: intégration 39%	Exploitation des possibilités des systèmes intégrables. Application rationnelle de la technologie avancée. 34,1%	. 10/. 40/. 50 - %	. 80/. 20 29%	-Analyse coût/bénéfice -Agrément cadres supérieurs 61%
Etape 3: contrôle 37%	Moratoire sur nouvelles applications Regroupement et contrôle des applications existantes 34,1%	<.01/.20/.80 - %	.50/. 50 48%	Economies importantes Rentabilité à court terme 31%
Etape 2: contagion 19%	Appliquer la technologie de l'ordinateur aux secteurs multifonctionnels. 26%	<. 01/. 15/.85 - %	.75/. 75 17%	Approbation informelle Utilisateur:directeur 5%
Etape 1: initiation 5%	Prouver la valeur de la technologie de l'ordinateur dans l'organisation. 2 %	0/0/1. 00 - %	1. 00/. 0 5%	Economies 43%

Figure 4-35 : les critères évaluant le portefeuille d'applications.

Comme le montre le tableau 4-35, la majorité des entreprises de notre échantillon se placent, en ce qui concerne le portefeuille d'applications, à l'intersection des phases d'intégration et de contrôle du modèle de Nolan. Ceci s'explique dans la mesure où d'une part la moitié des entreprises ont acquis des bases de données et d'autre part 40% des organisations affirment disposer d'un niveau d'intégration des applications élevé. Le développement important de ces deux éléments (les bases de données et le niveau d'intégration des applications) permet à l'entreprise de se placer dans une étape élevée du tableau de bord de Nolan.

Toutefois, il est à remarquer qu'en examinant les indicateurs plus fins relatifs au portefeuille d'applications, nous nous sommes confrontés à un problème majeur relatif au rapport entre le développement et la maintenance d'applications. Deux tiers de notre échantillon affirment qu'ils réalisent plus de maintenance que de développement d'applications. On constate que tout au long des quatre étapes d'évolution Nolan n'envisage pas ce scénario. Dès lors, nous avons délibérément placé ces entreprises en étape 3 du modèle. Cette étape correspond au moment où le taux de maintenance est le plus élevé.

En conclusion, nous constatons que le niveau du portefeuille se place entre les étapes 3 et 4 du modèle de R. Nolan. Cette conclusion ne nous étonne nullement dans la mesure où les interlocuteurs rencontrés affirment généralement que leurs activités principales se centralisent sur la création et la restructuration des applications. On constate que nombreuses sont les entreprises qui ont acquis un panel d'applications suffisant. Dès lors, elles désirent obtenir une meilleure intégration de leurs applications. L'activité principale de leur département informatique vise la restructuration de leurs applications. Elles tentent d'obtenir des applications plus intégrées et un ensemble de données plus cohérent. Quelques-unes d'entre elles parlent de projets de "migration". Il s'agit, généralement, de changer de constructeurs informatiques et d'adapter l'ensemble des programmes. C'est le cas de Famibanque qui est actuellement en train de passer d'un environnement NCR vers un environnement IBM.

4.3.4.2 L'organisation informatique

EDP Etape	Objectif application sur ordinateur	Personnel	Structure	Niveau de compte rendu
Etape 4: intégration (17%)	Intégration de l'informatique à l'entreprise (51%)	Equilibre en tâches techniques et de gestion (24%)	Organisation de cou- ches et ajustement de la structure informatique (17%)	Le V.P. rend compte de ses activités à la D.G. (15%)
Etape 3: contrôle (53%)	Maîtrise des activités du traitement infor- matique (14%)	Cadres moyens constitués pour la plupart de spé- cialistes en gestion (36%)	Regroupement des activités infor- matiques en une unité organisationnelle centrale (73%)	Au cadre supérieur (56%)
Etape 2: contagion (22%)	Extension de l'utili- sation de la techno- logie informatique (29%)	Analystes et pro- grammeurs orientés vers l'utilisateur (31%)	Croissance et création unités informatiques multiples (3%)	Au directeur fonctionnel de niveau supérieur (20%)
Etape 1: initiation (7%)	Mise en place première applica- tion sur ordina- teur (5%)	Experts techniques de l'ordinateur (5%)	Incorporée à secteur fonctionnel inférieur (7%)	Au directeur fonctionnel (10%)

Figure 4-36 : les critères évaluant l'organisation informatique.

Dans son modèle, Nolan étudie l'évolution de l'informatique dans l'entreprise notamment à partir de l'organisation du département informatique. Le tableau 4-36 montre que 53 % des entreprises se trouvent en étape de contrôle au niveau de l'indicateur relatif à l'organisation du département informatique. Ce pourcentage s'explique de la manière suivante :

- au niveau de la structure du service informatique, 73 % des entreprises ont leur activité informatique centralisée dans un service spécifique qui est structuré de façon traditionnelle à savoir unités système, exploitation et développement ;

- le niveau de reporting des décisions informatiques se situe au niveau de la direction de l'entreprise dans 56 % d'entre elles. Ceci confirme ce que nous avons vu en 4.2.2 : la plupart des directeurs d'entreprise doivent donner leur approbation en ce qui concerne l'adoption des plans et budgets informatiques;

- au niveau de la qualification du personnel informatique, 36 % des entreprises emploient des informaticiens dont les compétences s'orientent vers le management ou l'économie.

D'autres pourcentages méritent les commentaires suivants :

- 31 % des entreprises emploient des informaticiens qui disposent de diplômes uniquement orientés vers l'informatique. Il s'agit dans une grande majorité des cas de diplômés en informatique;

- enfin, dans 30 % des firmes, les informaticiens développent des applications tous azimuts afin d'élargir l'utilisation de l'ordinateur. Il s'agit surtout d'applications qui visent à éliminer les tâches répétitives (comptabilité, gestion des salaires, ...).

4.3.4.3 La planification et le contrôle informatiques

EDP Etape	Objectif de la planification et du contrôle	Planification	Contrôle de gestion	Gestion de projet	Approbation du projet et choix des priorités	Normes informatiques
Etape 4: intégration 27%	Adapter la planification et le contrôle aux activités informatiques 34%	Etablissement d'une activité de planification formelle 34%	Equilibre entre contrôles formels et informels 26%	Système formalisé adapté Responsabilité conjointe de la direction informatique et de l'utilisateur 63%	Comité directeur Influence d'un plan formel 24,4%	Reconnaissance de l'activité "normes" Publication de manuels de procédures 12,2%
Etape 3: contrôle 27%	Formaliser le contrôle et limiter les dépenses informatiques 26%	Orientée vers la recherche d'une gestion centrale 19%	Prolifération des contrôles formels 19%	Système formalisé Responsabilité du service informatique 4,9%	Comité directeur 19,5%	Reconnaissance de l'importance Activité appliquée dynamiquement 31,2%
Etape 2: contagion 39%	Faciliter des utilisations fonctionnelles plus larges de l'ordinateur 36%	Orientée vers le développement des applications 34%	Laxisme facilitant la croissance du développement des activités 44%	Responsabilité des programmeurs 4,9%	Directeurs multifonctionnels Premier arrivé, premier servi 31,7%	Inattention 39%
Etape 1: initiation 7,4%	Maintenir les dépenses au niveau initial prévu 2,4%	Orientée vers la mise en place de l'ordinateur 7,3%	Focalisation sur le budget informatique 9,8%	Responsabilité du directeur de l'informatique 19%	Responsabilité du directeur de l'informatique 24%	Prise de conscience faible 17%

Figure 4-37 : les critères évaluant la planification et le contrôle informatique.

Comme le montre le tableau 4-37, le degré de la planification et du contrôle informatiques est l'indicateur le plus bas, au niveau des étapes, pour notre échantillon d'entreprises. Les entreprises belges examinées se trouvent entre les phases de contagion et de contrôle. Ce classement si bas par rapport aux autres variables se constate dans la mesure où seulement 40 % des entreprises de notre échantillon réalisent une planification formalisée.

Nuançons notre résultat en disant que la planification ou tout au moins les perspectives d'avenir des entreprises sont orientées vers le développement des applications. Face à la planification,, on remarque que le contrôle est une activité peu présente ou tout au moins négligée dans les entreprises retenues.

On remarque que la gestion des projets rencontre un pourcentage élevé en faveur de la phase d'intégration.

On note un pourcentage peu élevé qui concerne l'application de normes informatiques. 40% de nos entreprises sont inattentionnées à l'apport d'une méthodologie. Rares sont les départements informatiques qui donnent une importance à une méthodologie théorique. Ils préfèrent généralement soit disposer de standards de programmation soit refuser l'apport de toute méthodologie de conception de logiciels.

Nous pouvons conclure que la majorité des entreprises considèrent cette variable comme peu importante ou peu nécessaire à l'activité informatique. Cette manière d'agir des départements informatiques s'associe à la vision laxiste que R.Nolan décrit en phase 2. Le choix implique un classement assez peu élevé sur les étapes évolutives de R. Nolan (entre les phases 2 et 3).

4.3.4.4 La prise de conscience des utilisateurs

EDP Etape	Direction générale	Attitude de l'utilisateur	EDP Orientation	Communication avec service informatique	Formation
Etape 4: intégration 36%	Acceptation en tant que fonction principale 43%	Acceptation de la responsabilité. Participation à la conception et à la maintenance 46%	Gestion de la ressource "données" 36%	Acceptation et communication informées. Collaboration aux dévelop- pements des applications 27%	L'utilisateur recher- che une formation sur la création des applications et le contrôle 27%
Etape 3: contrôle 29%	Crise de crois- sance dépenses. Crainte d'une pénétration dans les activités de l'entreprise 22%	Frustration résultant de la responsabilité brutale des dépenses informatiques 14%	Présence de contrôles formels. 15%	Lignes de communication formelles. Engagements formels. Lourdeur 32%	Augmentation de l'intérêt de l'utilisateur en raison de sa res- ponsabilité 46%
Etape 2: contagion 29%	Augmentation des applications dans les secteurs fonctionnels 26%	Enthousiasme superficiel. Participation insuffisante à la conception des applications 34%	Développement rapide d'applications à l'ensemble de l'entreprise 43%	Exagération et objectifs et calendriers irréalistes. Création d'un schisme 22%	Peu d'intérêt mani- festé par l'utilisateur 26%
Etape 1: initiation 5%	Syndrome de la réduction du per- sonnel adminis- tratif 7%	"Liberté totale" Anxiété à propos des conséquences 5%	Opérationnalité de l'ordinateur 5%	Informelle. Manque de compréhension 19%	Orientation générale sur ce qu'est un ordi- teur 0%

Figure 4-38 : les critères évaluant la prise de conscience des utilisateurs

R.Nolan analyse l'état du développement de l'informatique au travers de la prise de conscience des utilisateurs face à l'introduction de l'ordinateur dans leur travail.

Le tableau 4-38 montre que 36 % des entreprises de notre échantillon se trouvent en étape 4 au niveau de la prise de conscience des utilisateurs vis-à-vis du phénomène informatique. Ceci s'explique de la manière suivante :

- 43 % des entreprises se situent dans l'étape d'intégration au niveau de l'indicateur qui analyse l'attitude de la direction de l'entreprise. Elle considère l'information comme un département stratégique de l'entreprise et décide d'attribuer une attention importante quant à la gestion de ce département de l'entreprise.

- dans 46 % des entreprises, les utilisateurs sont impliqués dans la gestion des activités informatiques. Ils interviennent lors du développement de projets pour définir et préciser leur besoin. De plus, ils sont souvent consultés lors de l'élaboration de plans informatiques. Ce pourcentage peut apparaître contradictoire avec celui annoncé lors de l'analyse des modes d'intervention des acteurs dans le processus d'informatisation (cf. 4.2.2). En fait, dans la validation du modèle de Nolan, nous considérons les utilisateurs impliqués dans le développement de projets lorsqu'ils interviennent dans la spécification de leur besoin informatique et pas nécessairement dans la réalisation des étapes du cycle de vie des projets;

- dans 36 % des entreprises, les informaticiens se considèrent comme gestionnaires de l'information qui circule dans l'entreprise. Ils ont à leur disposition un système intégré de fichiers ou une base de données qui permet d'intégrer toute les informations nécessaires à la gestion des activités de l'entreprise. En 4.2.1, nous avons vu que 50 % des entreprises disposent de systèmes intégrés de fichiers ou de bases de données. Or, seulement 36 % des firmes se situent à l'étape quatre du modèle de Nolan en ce qui concerne l'orientation du département informatique. Ceci s'explique par le fait que, parmi les 50 % des firmes, certaines d'entre elles disposent de systèmes non utilisés totalement. Une majorité des données sont encore stockées dans les fichiers traditionnels, ce qui ne constitue pas l'intégration des données car souvent chaque application définit ses propres fichiers.

D'autres commentaires peuvent être définis à propos du tableau 4 :

- au niveau de l'attitude des utilisateurs, 34 % des entreprises se situent dans l'étape de contagion. Les utilisateurs ne sont impliqués ni dans le développement des projets ni lors de l'élaboration des plans et des budgets informatiques. Les informaticiens

prennent seuls l'initiative d'informatiser des activités de l'entreprise sans demander l'avis des utilisateurs;

-au niveau de la formation des utilisateurs finals, 46 % des entreprises se situent dans l'étape 3 du modèle développé par Nolan. Dans ces entreprises, seule une formation relative à l'utilisation des programmes informatiques est dispensée aux utilisateurs.

4.3.4.5 Analyse du classement des entreprises

A partir du classement des entreprises de notre échantillon dans les quatre tableaux de bord relatifs au portefeuille d'applications, à l'organisation informatique, à la planification et au contrôle des activités informatiques, et à la prise de conscience des utilisateurs, il est possible de dégager la tendance générale d'évolution de l'informatique. La figure 4-39 montre la répartition en pourcentage des firmes selon les quatre étapes développées dans le modèle de Nolan.

TENDANCES GENERALES	Portefeuille d'applications	Organisation informatique	Planification et contrôle	Prise de conscience des utilisateurs
INTEGRATION 27%	39%	17%	27%	36%
CONTROLE 49%	37%	53%	27%	29%
CONTAGION 17%	19%	22%	39%	29%
INITIATION 7%	5%	7%	7,5%	5%

Figure 4-39 : Répartition des entreprises de notre échantillon selon les quatre étapes de Nolan.

Remarquons d'emblée que 49% des entreprises se trouvent dans l'étape d'intégration. La figure 4-40 montre ce résultat sous forme graphique, ce qui permet de mieux apprécier la répartition des firmes selon les quatre étapes d'évolution.

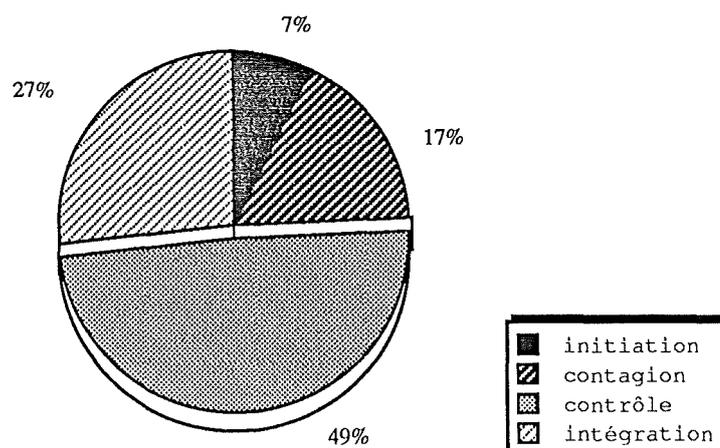


Figure 4-40 : Répartition des entreprises de notre échantillon selon les quatre étapes de Nolan.

Dans les paragraphes suivants, nous étudierons le classement général en mettant en évidence les caractéristiques des entreprises qui se trouvent dans chacune des étapes de Nolan et en analysant les ruptures qui apparaissent entre les quatre variables prises en considération.

A. Caractéristiques des entreprises

Après avoir classé les entreprises de notre échantillon selon les quatre étapes du modèle développé par Nolan, il serait intéressant d'analyser les points communs entre toutes les entreprises situées dans une même phase. Pour déterminer ces points communs, des corrélations ont été effectuées entre ces entreprises et les caractéristiques de notre échantillon suivantes : taille, nature d'activité, âge et statut.

A.1 Taille des entreprises

D'une manière générale, la plupart des entreprises qui occupent moins de cinq cents personnes sont situées dans l'étape de contrôle du modèle tandis que la majorité des entreprises composées de plus de mille travailleurs sont localisées dans l'étape d'intégration, ce qui signifie qu'elles se situent à un niveau plus élevé dans le processus de développement informatique. Les petites entreprises disposent d'un département informatique qui est composé en général de quelques personnes (au maximum 5 informaticiens). Ces départements n'ont généralement aucune structure bien définie. Chaque informaticien réalise n'importe quelle tâche en fonction des besoins. De plus, aucun plan informatique n'est établi de façon formalisée. Par contre, les grandes entreprises disposent des moyens nécessaires pour développer au maximum leurs activités informatiques. Les informaticiens sont, en général, très qualifiés et disposent de matériels informatiques à la pointe du progrès.

A.2 Nature de l'activité des entreprises

La nature de l'activité à laquelle appartient l'entreprise a peu d'influence sur l'évolution du phénomène informatique puisque, après analyse, on ne peut dégager de grandes tendances, exceptée la suivante : la majorité des entreprises qui appartiennent au secteur tertiaire se trouvent dans les étapes de contrôle ou d'intégration, étapes les plus élevées dans l'évolution de l'informatique décrite par R. Nolan. Il s'agit de banques telles que la C.G.E.R. et le Crédit Communal, B.N.P. et de commerces de gros tels que Colruyt.

Ceci rejoint une des conclusions émises par F. Pichault et C. Lobet-Maris[65]. D'après ces auteurs, il apparaît que trois secteurs concentrent à eux seuls 55% de la valeur totale du parc informatique belge, à savoir, par ordre d'importance, le secteur des services aux entreprises, les banques et les assurances et, enfin, le commerce de gros et intermédiaire. Ces trois secteurs qui appartiennent au tertiaire sont souvent décrits comme secteurs riches en informations et qualifiés de secteurs-leaders en matière d'applications informatiques. Ce n'est donc pas surprenant de retrouver la plupart de ces entreprises dans les étapes de contrôle et d'intégration du modèle de Nolan.

A.3 Age des entreprises

Si nous prenons comme vision l'âge des entreprises, nous pouvons remarquer que les entreprises dont l'existence date de plus de dix ans se situent, en majorité, dans les étapes de contrôle ou d'intégration. Ces firmes disposent d'une informatique assez évoluée et bien intégrée dans leurs activités. Leurs applications informatiques sont en rapport direct avec les services ou les produits qu'elles offrent. D'une manière globale, l'informatisation de ces firmes datent du début des années 70. Depuis lors, leur informatique a pu se développer et bien s'introduire dans leur structure organisationnelle.

Par contre, pour les plus jeunes entreprises, nous ne pouvons que conclure qu'il n'y en a aucune dans les étapes d'initiation ou de contagion. Cela peut signifier qu'elles entrent dans le processus informatique directement en étape 3 du modèle développé par R. Nolan, ce qui confirme une de ses critiques. Nous avons vu en 2.1.5 que le modèle de Nolan est orienté vers une perspective évolutionniste, perspective qui décrit le changement en terme de direction et non pas en terme de mécanisme. Ainsi, le modèle de Nolan oblige toute entreprise à passer par l'étape d'initiation pour se diriger ensuite vers l'étape d'intégration. Or, nous venons de voir qu'il n'y a aucune entreprise dont l'existence est inférieure à 10 ans et qui se trouve dans les étapes 1 et 2 du modèle.

A.4 Statut des entreprises

La majorité des firmes qui sont entièrement belges sont localisées en étape de contrôle selon le modèle de Nolan. Du côté des filiales de firmes étrangères, toutes se situent

[65] Lobet-Maris Claire et al.

L'informatique dans le secteur privé, pp. 3-7.

dans Journal de réflexion sur l'informatique, Namur, 28 pp.

dans les étapes 3 ou 4. En effet, aucune filiale n'est localisée dans les deux premières phases.

En ce qui concerne le secteur public, la seule chose que l'on puisse dire est qu'aucun établissement sauf la C.G.E.R. ne se situe en étape 4. D'une manière générale, le secteur public est en retard par rapport au secteur privé puisque 63 % des entreprises privées sont placées dans les étapes 3 ou 4 tandis qu'aucune du secteur public n'est localisée dans l'étape d'intégration. En effet, la plupart des établissements publics se trouvent dans l'étape de contrôle. Ceci s'explique par le fait qu'ils sont soumis à de sévères restrictions budgétaires limitant leurs dépenses informatiques et à des procédures de décision souvent très lourdes et très bureaucratiques. A ce sujet, reprenons l'analyse des procédures de décision dans les services publics qui a été analysée par J. Berleur : "il n'y a pas, dans les processus de décision, de véritables structures ou mécanismes qui autorisent réellement les Directeurs d'Administration de présenter d'authentiques options d'investissements. Gérer suppose que l'on puisse évaluer le service rendu, que l'on examine -entre autres du point de vue des lois et des réglementations en vigueur- l'opportunité des dispositions et que l'on apprécie le caractère ad hoc de l'organisation des services. Sur ces bases, des options pourraient alors être prises. A l'envers, ce que l'on constate, c'est que tout se fige dans des modèles de "politique bureaucratique (...)" [66].

B. Analyse des ruptures

Après avoir placé les entreprises sur les tableaux de Nolan, nous allons à présent les examiner. Les figures 4-41 à 4-43 montrent la répartition des entreprises de notre échantillon selon les quatre étapes du modèle de Nolan et selon les quatre variables prises en considération. Comme on le voit sur ce tableau, le principe de corrélation développé par Nolan semble quelque peu remis en question. Des ruptures apparaissent, en effet, entre les différentes variables prises en considération par Nolan, à savoir le portefeuille d'application, l'organisation informatique, la planification des activités informatiques et la prise de conscience des utilisateurs. Nous examinerons les ruptures qui existent entre les différentes variables, c'est-à-dire que l'on retiendra une partie des entreprises qui passent d'une étape à une autre entre chacune des variables. Nous émettrons des hypothèses et des interprétations à propos des ruptures présentes à l'intérieur de ces grilles d'analyse finales.

[66] Berleur Jacques.

Les processus de décision dans les services publics permettent-ils de gérer?, pp. 11-12.
dans Journal de réflexion sur l'informatique, Namur, 28 pp.

TENDANCES GENERALES	Portefeuille d'applications	Organisation informatique	Planification et contrôle	Prise de conscience des utilisateurs
INTEGRATION				
CONTROLE				
CONTAGION				
Pb-Papier				
Rob				
Ministère de l'intérieur				
F. Devresse, St-Luc, F.U.N.D.P., Rédisco				
INITIATION				
I.E.S.N.				
St Roch				
F.G.T.B.				

Figure 4-41 : Classement général des entreprises qui se trouvent en étape d'initiation et de contagion

Figure 4-42 : Classement général des entreprises qui se trouvent en étape de contrôle

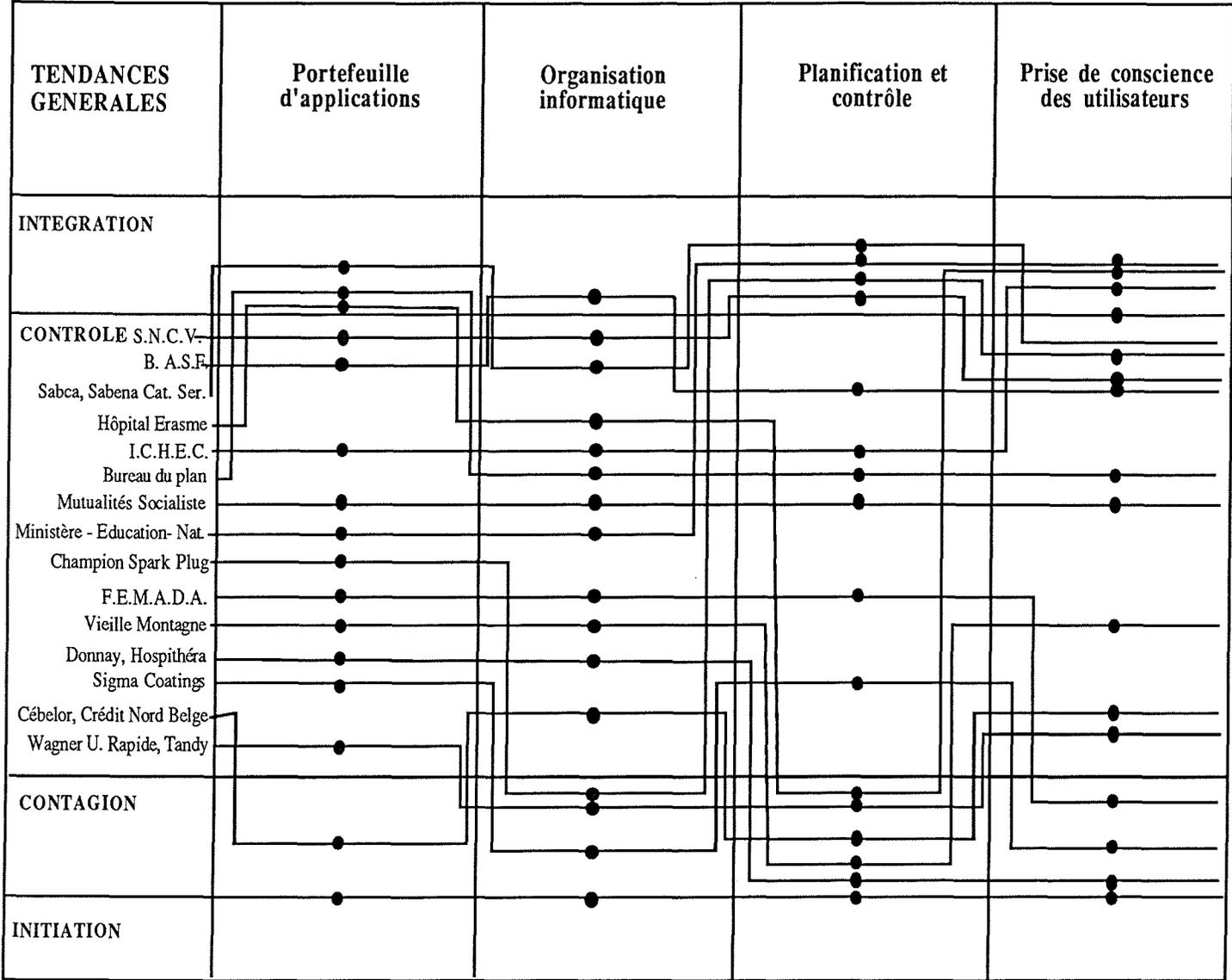


Figure 4-43 : Classement général des entreprises qui se trouvent en étape d'intégration

TENDANCES GENERALES	Portefeuille d'applications	Organisation informatique	Planification et contrôle	Prise de conscience des utilisateurs
INTEGRATION				
Caterpillar Wiggins Teape Belgium Good Year Crédit Communal	•	•	•	•
Colruyt	•	•		•
Levis, Levi' Strauss Sobemap	•			•
B.N.P.	•	•		•
Famibanque, C.G.E.R., Côte d'Or	•		•	•
CONTROLE		• •	• •	•
CONTAGION			•	
INITIATION				

B.1 Rupture entre le portefeuille d'applications et l'organisation

La première rupture à être analysée est celle qui existe entre le portefeuille d'applications et l'organisation informatique. Dans un premier niveau, nous analyserons le groupe des entreprises qui passent à un niveau inférieur en ce qui concerne la variable relative à l'organisation informatique. Il apparaît de manière très nette que les entreprises désirent obtenir dans un bref délai un panel d'applications très étendu sans pour autant acquérir une structuration adéquate du département informatique. Cela se traduit dans la mesure où les responsables d'entreprise et les utilisateurs sont très demandeurs au niveau des applications. Nous rappelons que dans deux tiers des entreprises, l'offre du département informatique est inférieure à la demande des utilisateurs. Dans notre échantillon, il existe peu de services informatiques qui sachent faire face aux demandes de réalisation d'applications. Les interviewés mettent très régulièrement en évidence dans leurs objectifs le développement d'un maximum d'application.

Certains responsables informatiques ont répondu que leur "objectif premier est de promouvoir la réalisation d'applications et non de se substituer à des organisateurs du département informatique". Ces allégations s'expliquent dans la mesure où la direction générale attend du département informatique des résultats immédiats et des gains à court terme. Dans cette position, il est normal que l'aspect organisationnel soit abandonné ou tout au moins délaissé par les responsables informatiques.

Face à cette description, il est à remarquer que la plupart des entreprises qui se trouvent en phase 4 (phase d'intégration de R. Nolan) de l'organisation informatique sont soit des filiales de multinationales soit des banques. Ceci est dû au fait que ces entreprises ont des structures organisationnelles bien établies et qui doivent être respectées à tout prix. L'ensemble de ces sociétés ont une réglementation à laquelle leurs services (ou départements) se soumettent. Par contre, pour les entreprises placées en phase 2 (étape de contagion) ou 3 (étape de contrôle de R. Nolan), le classement se justifie par le fait que la plupart d'entre elles ne possèdent pas d'organigramme formalisé du département informatique. Le manque de structuration du département informatique dépend de sa grandeur. Lorsque les informaticiens sont en nombre très limité, chacun réalise n'importe quelle tâche informatique en fonction des besoins et des circonstances. Rappelons que dans 34% des entreprises, aucun organigramme du service informatique n'est défini.

En résumé, il apparaît que la totalité des entreprises qui sont caractérisées par une rupture croissante entre les indicateurs qui concernent le portefeuille d'applications et ceux relatifs à l'organisation informatique considèrent le portefeuille des applications comme étant le critère le plus significatif et le plus représentatif de l'activité informatique de l'entreprise. A l'inverse, il semble que les directions des entreprises ne poussent nullement les informaticiens à acquérir une organisation rigoureuse de leur activité.

Quelques entreprises présentent une rupture en sens inverse entre les applications et l'organisation informatique dans la mesure où elles passent à une étape supérieure au niveau de l'organisation informatique. Ces entreprises sont soit des filiales de multinationales qui subissent un contrôle financier important de la part de la société mère et qui disposent d'une structuration très rigide tant au département informatique qu'en dehors de celui-ci, soit en retard au niveau du développement des applications. Ces dernières, pour résorber leur retard, désirent acquérir une organisation évoluée du département informatique (personnel qualifié, informatique contrôlée par le conseil d'administration ou par la direction générale) afin d'être très efficace pour développer de nouvelles applications et rattraper leur retard.

B.2 Rupture entre l'organisation informatique et la planification informatique

Nous allons maintenant examiner les corrélations qui existent entre l'organisation informatique et la planification informatique. On remarque rapidement l'existence du caractère disparate entre ces deux critères. On s'aperçoit que peu d'entreprises réalisent une planification formalisée. Les autres organisations l'ignorent ou en tiennent peu compte. Ces dernières représentent 61% des firmes qui constituent l'échantillon.

Il est à constater que les entreprises qui ne retiennent pas la planification comme un élément stratégique sont pour la majorité de petites ou moyennes entreprises. Leur département informatique est généralement composé de quelques membres. Il apparaît que la planification est encore moins intéressante que l'organisation du service informatique. Nombreux sont les directeurs du département informatique qui répondent aux questions qui portent sur la planification et le contrôle par la phrase suivante: "pourquoi de la planification?, qu'est-ce?, à quoi cela sert-il?". L'absence de planification se justifie, généralement, des manières suivantes : soit il n'y a pas de plan au niveau de l'entreprise et donc il est difficile de définir un plan informatique, soit les informaticiens désirent rester ouverts à toute proposition qui vient des utilisateurs.

Les entreprises qui font chemin inverse occupent généralement plus de mille travailleurs et appartiennent au secteur tertiaire. Ces firmes mettent en oeuvre une planification assez formalisée. L'objectif d'une telle planification est l'ouverture du département informatique sur les services utilisateurs. En effet, dans de telles entreprises, les personnes qui utilisent l'ordinateur sont très nombreuses et veulent participer à la définition des objectifs du département informatique. Les responsables informatiques de ces entreprises affirment établir un plan en réponse à une demande des utilisateurs. En effet, ces derniers se plaignaient, avant l'existence des plans informatiques, que les "informaticiens restaient confinés dans leur département informatique et déterminaient seuls les projets à réaliser". Avec les plans informatiques, les utilisateurs sont mis au courant des applications qui vont être informatisées.

B.3. Rupture entre la planification informatique et la prise de conscience des utilisateurs

Si on poursuit l'analyse entre la prise de conscience des utilisateurs et la planification, on constate qu'une grande majorité des entreprises sont caractérisées par un mouvement croissant entre ces deux variables. Aucune raison valable qui expliquerait ce comportement n'a été trouvée car l'indicateur relatif à la planification et au contrôle des activités informatiques n'est absolument pas lié avec celui relatif à la prise de conscience des utilisateurs face au phénomène informatique et vice-versa. Ceci rejoint les propos de D.H. Drury [67] qui affirme que la variable relative à la prise de conscience des utilisateurs est peu corrélée avec les autres développées par Nolan.

D.H. Drury a appliqué le modèle de Nolan sur un échantillon de 144 firmes. Pour analyser les relations qui peuvent exister entre les six variables du modèle, à savoir la technologie, les dépenses informatiques, le portefeuille d'applications, l'organisation informatique et la prise de conscience des utilisateurs, Drury a calculé des coefficients de corrélation entre celles-ci. Il s'est avéré que, bien qu'ils soient tous positifs, aucun coefficient n'est suffisamment élevé pour indiquer une corrélation éventuelle entre les dites variables. Plus particulièrement, l'auteur affirme que la variable relative à la prise de conscience des utilisateurs est la plus faiblement corrélée par rapport aux autres.

[67] Loc. cit., Drury D. H. : An empirical assessment of the stages of DP growth.

4.3.5 Conclusion

Dans cette dernière partie, les entreprises belges qui ont fait l'objet d'interview ont été classées selon leur niveau d'informatisation. Pour ce faire, nous avons utilisé le modèle développé par R. Nolan qui a été étudié au point 2.1. Cette classification révèle que l'ensemble des entreprises se trouvent placées, en moyenne, entre les phases de contrôle et d'intégration, c'est-à-dire qu'elles se trouvent dans une période de transition qui correspond au passage de la gestion du matériel informatique à la gestion de l'information.

Toutefois, l'application du modèle de Nolan à la réalité ne s'est pas déroulée sans difficulté. Beaucoup de tendances d'évolution qui concernent les indicateurs développés par Nolan ne sont pas définies avec précision. De plus, dès qu'il s'agit de valider la linéarité des tendances d'évolution au travers des quatre variables prises en considération par Nolan, on s'aperçoit que des ruptures apparaissent et mettent en doute cette linéarité.

Malgré ces critiques, le modèle développé par Nolan semble offrir une structure viable pour comprendre et analyser l'évolution de l'informatique dans les organisations. Il permet de prendre en considération la plupart des indicateurs significatifs pour analyser l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise et d'obtenir une indication assez complète dès que l'on reste centré sur une seule variable. On peut conclure sur sa validité en affirmant que ce modèle reste la construction la plus complète des modélisations qui représentent l'état du développement de l'informatique dans les organisations.

CHAPITRE 5

CONCLUSION GENERALE

5.1 Rappels des objectifs et de la méthodologie

La problématique de ce mémoire consistait à analyser l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise. Pour ce faire, le premier objectif est de rechercher, dans la littérature, des modélisations qui décrivent ce phénomène.

Chacun des modèles étudiés au chapitre 2 perçoit l'informatique sous des modes différents. Ainsi, R.Nolan et C.Cossalter (dans son premier modèle) appréhendent la fonction informatique sous une perspective essentiellement managériale. Y.Lasfargue et R.Nolan apportent des précisions quant aux caractéristiques technologiques de l'informatique. C.Cossalter présente un deuxième modèle qui analyse l'impact de l'informatique sur les rapports sociaux qui peuvent exister entre les acteurs impliqués dans le processus d'informatisation. Enfin, O.Pastré et N.Alter apportent quelques précisions sur l'incidence de l'informatique sur les modes d'organisation du travail.

Sur base des indicateurs pertinents relevés dans chacun des modèles qui concernent l'état du développement de l'informatique dans l'entreprise, une modélisation la plus complète possible a été conçue. Elle permet d'appréhender l'état du développement de l'informatique dans les entreprises sous les angles suivants : technique, social, organisationnel et économique. Le deuxième objectif du travail consiste à évaluer l'état du développement de l'informatique dans les entreprises belges. La réalisation de cet objectif nécessite la sélection d'un échantillon d'entreprises appartenant à divers secteurs d'activité. Des enquêtes ont été réalisées auprès de responsables informatiques de chacune des firmes répertoriées. Les résultats de ces enquêtes ont été analysés grâce à l'utilisation du modèle construit au chapitre 3. Cette analyse met en évidence la variété des modes d'informatisation pratiqués dans les situations concrètes rencontrées lors des interviews. Elle montre l'existence d'organisations informatiques très diverses les unes des autres tant au niveau des matériels et des logiciels que sur le plan du management de la fonction informatique. Il ressort de cette analyse que d'une part la fonction informatique est bien installée dans la plupart des entreprises qui ont fait l'objet d'interviews et que d'autre part des changements importants doivent encore avoir lieu, notamment au niveau des configurations informatiques et des modes d'intervention des acteurs impliqués dans le processus d'informatisation.

Enfin, la réalisation de notre troisième objectif nécessite l'application du modèle développé par Nolan sur les entreprises de notre échantillon. Ceci nous a permis de classer les firmes selon leur niveau d'informatisation.

Quelques points faibles du modèle de Nolan ont été mis en évidence : le manque de précision dans la définition des indicateurs et des tendances analysés dans le modèle, difficultés d'appliquer ce modèle aux entreprises belges. Le classement révèle que la majorité des entreprises de notre échantillon se situent dans l'étape de contrôle analysée par Nolan.

5.2 Quelques notions et conceptions découvertes lors de l'élaboration de ce mémoire

Ce mémoire a été pour nous l'occasion, d'une part, d'étudier diverses modélisations de l'évolution de l'informatique dans l'entreprise et, d'autre part, de percevoir le phénomène informatique dans la réalité. De plus, on a découvert des notions clés comme la structuration du département informatique, la planification des activités informatiques, la sous-traitance.

Outre cet aspect théorique du mémoire, le point de vue pratique a pu être comblé grâce aux entretiens avec les responsables informatiques. Chacun de ceux-ci possède une opinion personnelle quant au phénomène informatique et donc nous avons disposé d'un large éventail de conceptions. Les interviewés nous ont permis d'apprécier la réalité de l'organisation informatique dans l'entreprise parfois très différente de celle qui nous est enseignée.

5.3 Réflexions éventuelles au-delà de la réalisation de ce mémoire

Les points suivants peuvent faire l'objet d'études complémentaires :

- le modèle développé par R.Nolan pourrait faire l'objet d'une révision notamment au niveau de la définition des indicateurs et des tendances d'évolution de l'informatique. Des difficultés d'interprétation des indicateurs ont été rencontrées lors du classement des entreprises selon les quatre étapes répertoriées par R.Nolan. De plus, le modèle devrait

être adapté au cas belge et devrait être réactualisé pour appréhender la fonction informatique dès la fin des années 80'.

- le modèle construit au chapitre 3 pourrait être complété au niveau de l'axe économique. Des ratios supplémentaires à ceux décrits devraient être ajoutés afin de mieux percevoir l'importance des activités informatiques par rapport à celles de l'entreprise.
- le dernier modèle devrait être appliqué sur un échantillon d'entreprises dont la taille serait beaucoup plus importante que celle que nous avons choisie. Des corrélations entre indicateurs pourraient ainsi être analysées et rendues plus significatives et également plus fiables. Des tendances globales d'évolution pourraient être ainsi précisées au niveau de chaque axe permettant de classer des entreprises selon leur niveau d'informatisation.

BIBLIOGRAPHIE

Alter Norbert.

La bureautique dans les entreprises: les acteurs de l'innovation.

Paris, Editions ouvrières, 1985.

Alter Norbert.

La productivité organisationnelle, dans Ressources, numéro 30, 1987, p. 77.

Berleur Jacques.

Les processus de décision dans les services publics permettent-ils de gérer?, pp. 11-12.

dans Journal de réflexion sur l'informatique, Namur, 28 pp.

Berleur et al.

Les Informa-G-iciens.

Namur, Presses universitaires de Namur, 1986, 508 p.

Bodart F. et Pigneur Y.

Conception assistée des applications informatiques : 1. étude d'opportunité et analyse fonctionnelle.

Paris, MASSON, 1983, 238 p.

Cossalter Chantal.

D'une informatique l'autre : l'exemple des banques et des assurances dans Formation, Emploi.

Paris, La Documentation française, janvier-mars 1984, pp. 18-27.

Cossalter Chantal.

L'informatisation des activités de gestion : Mutations en cours et perspectives.

Paris, La Documentation Française, 1982, 174 p.

Cyert R. M. et March J. G.

Organizational factors in the theory of oligopoly, dans Quart. J. Economics, tome 70, février 1956, pp. 44-64.

de Montmollin Maurice et Pastré Olivier.

Le taylorisme.

Paris, La Découverte, 1984, p. 362.

Drury D. H.

An empirical assessment of the stages of DP growth, dans MIS Quaterly, juin 1983, pp. 59-70.

Eurodatum - Asab/Vebi.

L'informatique en Belgique : les établissements informatisés et informatisables.

Bruxelles, 1984, 177 p.

Gibson Cyrus F. et Nolan Richard L.

Managing the four stages of EDP growth, dans Harvard Business Review, tome 52, numéro 1, janvier-février 1974, pp. 76-88.

Goldstein R. et McCririk I.

The stage hypothesis and data administration, dans Proc. 2nd Int. Conf. Information Systems, society for Management Information Systems.

Greiner L. E.

Evolution and revolution as organizations grow, dans Harvard Business Review, tome 50, numéro 4, July-August 1972, pp. 37-46.

Hainaut Jean-Luc.

Conception assistée des applications informatiques : 2. Conception de la base de données.

Paris, Masson, 1985.

King John Leslie et Kraemer Kenneth L.

Evolutional and Organizational Information Systems : An assessment of Nolan's Stage Model, dans Communications of the ACM, tome 27, numéro 5, mai 1984, pp. 466-475.

Cambridge, C. Ross, pp. 309-324.

Kraemer Kenneth L. et King John Leslie.

Computing policies and problems : A stage theory approach, dans Telecommun. Policy, tome 5, numéro 3, 1981, pp. 198-215.

Lasfargue Yves.

Vivre l'informatique.

Paris, Institut Français de Gestion, 1984, 191 p.

Lobet Claire.

Notes personnelles, 1988.

Lucas H. C. et Sutton J. A.

The stage hypothesis S-curve : some contradictory evidence, dans Communications of the ACM, tome 20, numéro 4, 1977, pp 254-259.

Missika J. L. , Pastré O. et al..

Informatisation et emploi : menace ou mutation?

Paris, La Documentation Française, 364 p.

Nolan Richard L.

Controlling the costs of data processing, dans Harvard Business Review, tome 55, numéro 4, juillet-août 1977, pp. 114-124.

Nolan Richard L.

Managing Accounting and Control of Data Processing.

New York, National Association of Accountants, 1977, 192 p.

Nolan Richard L.

Managing the computer ressource : a stage hypothesis dans Communication of the ACM, tome 16,numéro 7, juillet 1973, pp. 399-405.

Nolan Richard L.

Managing the crisis in data processing, dans Harvard Business Review, tome 57, numéro 2, mars-avril 1979, pp. 115-126.

Pastré Olivier.

L'informatisation et l'emploi.

Paris, La Découverte/ Maspéro, 1983, 127 p.

Polet Jean-Claude.

Littérature française moderne: Quels mémoires?

Ciaco éditeur, 1984, 64 p.

Sobemap.

L'ordinateur dans les entreprises belges.

Bruxelles, juin 1972, 69 p.

Sobemap.

L'ordinateur dans les entreprises belges.

Bruxelles, juin 1977, 77 p.

Sobemap.

Ordiscopie '82 : les centres informatiques sous la loupe.

Bruxelles, 1982, 93 p.

Tardieu H., Rochfeld A. et Coletti R.

La méthode MERISE : principes et outils.

Paris, Editions d'organisation, 1983, 269 p.

Verdier Eric.

La bureautique.

Paris, Maspero, 1983, 126 p.

Dictionnaire Larousse de l'informatique. Sous la direction de Pierre Morvan, avec la collaboration de M.-J. Delagneau, Gérard Delamarre et Michel Lucas.

Paris, Larousse, 1985, 341 p.

Dictionnaire Larousse. Sous la direction de Pierre Larousse.

Paris, Petit Larousse en couleurs, 1972.

Office National de Sécurité Social

Rapport annuel, exercice 1985

ANNEXE 1 :

**NOMENCLATURE
DES ACTIVITES DE LA
COMMUNAUTE EUROPEENNE**

NOMENCLATURE NACE

0. AGRICULTURE, CHASSE, SYLVICULTURE ET PECHE
 01. Agriculture et chasse
 02. Sylviculture et exploitation forestière
 03. Pêche
1. ENERGIE ET EAU
 11. Extraction et agglomération de combustibles solides
 12. Cokeries
 13. Extraction de pétrole et de gaz naturel
 14. Raffinage du pétrole
 15. Industrie des combustibles nucléaires
 16. Production et distribution d'énergie électrique, de gaz, de vapeur et d'eau chaude
 17. Captage, épuration et distribution d'eau
2. EXTRACTION ET TRANSFORMATION DE MINERAUX NON ENERGETIQUES ET PRODUITS DERIVES; INDUSTRIE CHIMIQUE
 21. Extraction et préparation de minerais métalliques
 22. Production et première transformation des métaux
 23. Extraction de minéraux autres que métalliques et énergétiques; tourbières
 24. Industrie des produits minéraux non métalliques
 25. Industrie chimique
 26. Production de fibres artificielles et synthétiques
3. INDUSTRIES TRANSFORMATRICES DES METAUX, MECANIQUE DE PRECISION
 31. Fabrication d'ouvrages en métaux (à l'exclusion des machines et du matériel de transport)
 32. Construction de machines et de matériel mécanique
 33. Construction de machines de bureau et de machines et installations pour le traitement de l'information
 34. Construction électrique et électronique
 35. Construction d'automobiles et pièces détachées
 36. Construction d'autre matériel de transport
 37. Fabrication d'instruments de précision, d'optique et similaires
4. AUTRES INDUSTRIES MANUFACTURIERES
 41. Industrie des produits alimentaires, des boissons et du tabac
 42. Industrie textile
 43. Industrie du cuir
 44. Industrie des chaussures et de l'habillement
 45. Industrie du bois et du meuble en bois
 46. Industrie du papier et fabrication d'articles en papier; imprimerie et édition
 47. Industrie du caoutchouc - transformation des matières plastiques
 48. Autres industries manufacturières
5. BATIMENT ET GENIE CIVIL
 50. Bâtiment et génie civil
6. COMMERCE, RESTAURATION ET HEBERGEMENT, REPARATIONS
 61. Commerce de gros, sauf récupération
 62. Récupération
 63. Intermédiaires du commerce
 64. Commerce de détail
 65. Restauration et hébergement
 66. Réparation des biens de consommation et de véhicules
7. TRANSPORTS ET COMMUNICATIONS
 71. Chemins de fer
 72. Autres transports terrestres (urbains, routiers, etc...)
 73. Navigation intérieure
 74. Transports maritimes et par cabotage
 75. Transports aériens
 76. Activités annexes aux transports
 77. Agences de voyage, intermédiaires des transports, dépôts et entrepôts
 79. Communications
8. INSTITUTIONS DE CREDIT, ASSURANCES, SERVICES FOURNIS AUX ENTREPRISES, LOCATION
 81. Institutions de crédit
 82. Assurances (excepté assurances sociales obligatoires - groupe 919)
 83. Auxiliaires financiers et d'assurances; affaires immobilières (excepté location de biens immobiliers propres), services fournis aux entreprises
 84. Location de biens mobiliers
 85. Location de biens immobiliers propres
9. AUTRES SERVICES
 91. Administration générale, défense nationale et sécurité sociale obligatoire
 92. Services d'hygiène publique, administration des cimetières
 93. Enseignement
 94. Recherche et développement
 95. Santé et services vétérinaires
 96. Autres services fournis à la collectivité
 97. Services récréatifs et autres services culturels
 98. Services personnels
 99. Services domestiques; autres services n.d.a. et activités mal désignées

ANNEXE 2 :

**PREMIER
QUESTIONNAIRE**

1) IDENTIFICATION DE VOTRE ETABLISSEMENT.

1) Données générales.

Q1

Nom ou raison sociale :

Adresse :
rue et numéro

code postal localité

Téléphone :

Année de fondation :

Q2

Secteur d'activité :

Nature de l'activité principale :

commerciale industrielle
 service recherche
 industrielle et commerciale
 autre(s)
(à préciser)

Q3

L'entreprise est-elle : 100 % belge ?
 belge appartenant à un groupe?
 filiale d'une multinationale?

Si vous appartenez à un groupe, quel est le pourcentage de votre chiffre d'affaires non consolidé par rapport à celui du groupe entier? %

2) Données sur le personnel.

Q4

Quel est l'effectif actuel de votre établissement? personnes.

Donnez la répartition géographique et l'effectif des filiales, agences, usines, siège d'exploitation, etc... :

<i>Composition</i>	<i>Nature de l'activité</i>	<i>Effectif</i>	<i>Localisation</i>
FILIALES			
AGENCES			
USINES			
SIEGE D'EXPLOITATION			
AUTRES (à préciser)			

Composition en pourcentage et équivalent en temps plein du personnel :

Directions : %
 Cadres : %
 Employés : %
 Ouvriers : %
 Autres : %

3) Données économiques.

Q5

Décrivez l'évolution des valeurs suivantes au cours des années correspondantes en milliers de francs :

	1972	1977	1982	1983	1984	1985	1986	1987
CHIFFRE D'AFFAIRES (non consolidé)								
MASSE SALARIALE								
VALEUR AJOUTEE								
BENEFICE								

Valeur ajoutée : dépenses en personnel + charges financières + amortissements et provisions + impôts et taxes + bénéfice (ou perte) de l'exercice.

2) STRUCTURATION INTERNE DU DEPARTEMENT INFORMATIQUE.

Q6

Donnez la proportion des personnes ayant un diplôme de fin d'étude de niveau

- universitaire informatique : %

- universitaire non informatique : %
(précisez qui les a formées en informatique)

- supérieur informatique : %

- supérieur non informatique : %
(précisez qui les a formées en informatique)

- autre(s) : %

Q7

Retracez l'évolution des dépenses du département informatique en milliers de francs :

	1972	1977	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Départ. informatique								
Etude et développement								
Exploitation								
Système								
Autre(s) (à préciser)								
Concepteurs								
Analystes								
Analystes-programmeurs								
Chefs de salle								
Préparateurs								
Pupitreurs								
Ingénieurs-système								
Analystes-système								
Autres (à préciser)								

Q8

Pouvez-vous établir un organigramme de votre entreprise ainsi que celui du département informatique?

3) DÉPENSES.

Q9

Retracez l'évolution de l'effectif du département informatique en unité de personnel :

	1972	1977	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Dépenses totales								
Coût du hardware - acheté - loué								
Amortissement du matériel								
Coût de maintenance du matériel								
Coût de software - système - d'application								
Coût en télécommunications								
Coût en personnel - étude et dével - exploitation - système								
Coût en prestations extérieures								
Coût en fournitures								
Coût en formation du personnel								
Autres (à préciser)								

ANNEXE 3 :

**DEUXIEME
QUESTIONNAIRE**

QUESTIONNAIRE

.....

.....

I. PLAN

1. Cadrage de l'entreprise
2. Descriptif organisationnel
3. Applications
4. Configuration matérielle
5. Structuration interne du département informatique
6. Planification - Evaluation - Rapport interne
7. Contraintes budgétaires
8. Gestion des projets
9. Communications extérieures

II. CONTENU

1. Cadrage de l'entreprise

a. Données générales

1. Nom (raison sociale)

Adresse :

N° téléphone : / . . .

Année de fondation :

2. Secteur d'activité selon le code N.A.C.E :

Nature de l'activité principale :

- commerciale
- industrielle
- service
- recherche
- industrielle & commerciale
- autre (à préciser)

3. L'entreprise est-elle :

- 100 % belge
- belge appartenant à un groupe
- filiale d'une multinationale

Si vous appartenez à un groupe, indiquez le pourcentage de votre chiffre d'affaires par rapport à celui de l'ensemble du groupe : %

b. Données relatives au personnel

1. Répartition géographique et ventilation en effectifs des filiales, agences, usines, sièges d'exploitation etc...

* Nombre total de travailleurs :.....

* Répartition géographique	Nature de l'activité	Effectif
----------------------------	----------------------	----------

I	I	I
I	I	I
I	I	I

2. Quelles ont été les grandes tendances en effectif et comment en expliquez-vous l'évolution?

3. Composition en pourcentage du personnel :

- Directions : %
- Cadres : %
- Employés : %
- Ouvriers : %

c. Données économiques

1. Quelle est le chiffre d'affaires non consolidé pour les années suivantes?

Années 1972 77 82 83 84 85 86 87

C.A. (*1000 Fb)

2. A combien s'élève la masse salariale pour les années suivantes ci-après?

Années 1972 77 82 83 84 85 86 87

M.S. (*1000 Fb)

3. A combien s'élève le bénéfice (ou la perte) au cours des années suivantes?

Années 1972 77 82 83 84 85 86 87

Bnf. (*1000 Fb)

4. A combien s'élève la valeur ajoutée pour les années suivantes?

Années 1972 77 82 83 84 85 86 87

V.A. (*1000 Fb)

Valeur ajoutée : ses éléments constitutifs sont les dépenses en personnel, les charges financières, les amortissements et provisions, les impôts et les taxes ainsi que le bénéfice (ou la perte) de l'exercice.

2. Descriptif organisationnel

a. Organisation générale

1. Donnez l'organigramme actuel de l'entreprise?
A partir de celui-ci, donnez une répartition en grandes fonctions?
2. Quels sont les principaux organes de décision?
3. Cet organigramme a-t-il subi des modifications majeures? Pourquoi?
Envisagez-vous des adaptations à plus ou moins long terme?
Ces changements sont-ils en rapport avec l'évolution de l'informatique?

b. Organisation du département informatique

1. Quelle est la position du département informatique dans l'organigramme de l'entreprise?
A-il toujours connu cette position? Si non, quelles étaient ses situations antérieures?
Quelles sont les justifications de ces évolutions?
Donnez les années correspondant aux évolutions?
Dans cette optique, comment envisagez-vous l'avenir du département informatique?
2. Qui occupe le poste de directeur du département informatique et depuis quand? Quel est le profil de cette personne?
Y-a-t-il eu évolution c'est-à-dire a-t-on connu d'autres personnes à ce poste?
3. Expliquez l'organigramme actuel du département informatique?
Donnez une répartition en grandes fonctions? Y-a-t-il évolution dans ce domaine et laquelle?
4. Donnez les grandes lignes d'évolution des différents organigrammes du département informatique depuis sa création?
Précisez la date de création du département informatique?
5. Quels sont les principaux organes de décision dans l'organigramme? Y-a-t-il évolution?

6. Quelles sont les attributions et missions du département informatique dans l'entreprise?
Quelles en ont été leur évolution?
Donnez une justification à cette évolution?

3. Applications

1. Depuis quand procède-t-on à des traitements automatisés de l'information? Sur quoi ont porté en priorité les traitements automatisés à cette époque?

Par la suite (c-à-d lors de l'expansion) quels ont été les secteurs de l'entreprise qui ont fait l'objet du développement de l'informatique? Et pour quels types d'application?

Les premières applications utilisées existent-elles toujours?

2. Quelles sont les applications envisagées à l'heure actuelle?

3. Suivez-vous une politique d'intégration des applications? Depuis quand? Pourquoi? A l'heure actuelle quelles sont les applications réellement intégrées? Quels sont les problèmes rencontrés? Expliquez?

4. Disposez-vous d'une base de données intégrées pour l'ensemble des applications?

Quels sont les outils de gestion de base de données utilisés? Depuis quand? pourquoi?

5. Donnez le pourcentage des applications traitées en batch et en temps réel :

- batch : %

- temps réel : %

Pouvez-vous retracer l'évolution de ce rapport? D'où vient-on et vers quels pourcentage va-t-on?

4. Configuration matérielle

1. Donnez l'ordinogramme (= configuration informatique de l'entreprise) de votre entreprise? Donnez-en l'évolution?

Veuillez spécifier le type (les terminaux sont-ils intelligents), la puissance et la localisation du matériel? Pour chacun des ordinateurs, donnez la taille de la mémoire?

Quels sont les critères de choix du matériel informatique (influence de l'organisation (utilisateurs))?

2. Rapport utilisateur-informatique :

Définissez vos catégories d'utilisateurs?

Quels sont les accès et les possibilités envisageables par catégorie de personnel?

Quelles attributions ont été modifiées par catégorie de personnel?

3. En dehors de l'informatique centrale, existe-t-il d'autres systèmes informatiques? (micro-ordinateur, mini-ordinateur, ...)

Pourquoi existe-t-il dans votre entreprise de l'informatique parallèle?

Face à ce développement, quelle a été, est et sera la politique du département informatique vis-à-vis de ce phénomène :

- contrôle
- laissez-faire
- autres

Comment évolue l'importance de ces nouvelles techniques?

4. Disposez-vous d'un infocentre (user help desk)? (*info-centre = structure d'accueil insérée dans le département informatique pour en permettre un accès et une utilisation aisés aux utilisateurs non informaticiens*)

Si oui, depuis quand? Décrivez-le?

Donnez les objectifs poursuivis par l'infocentre?

Y-a-t-il une évolution des objectifs depuis sa création?

Dans quelle mesure est-il utilisé?

- beaucoup
- moyennement
- peu

Quels sont les supports en terme de formation destinés aux utilisateurs?

5. Réseaux :

De quel type de réseaux disposez-vous? depuis quand?

Pour quels types d'applications l'utilisez-vous?

Décrivez-les.

Avez-vous remarqué des évolutions importantes dans l'utilisation des réseaux au sein de votre établissement? Si oui, lesquelles?

6. Utilisez-vous un réseau externe? Si oui, lequel, pourquoi, depuis quand? Qui le gère?

Si vous avez recours à des moyens externes, utilisez-vous des bases de données externes? Depuis quand? Pourquoi?

7. Quels types de moyens télématiques disposez-vous? (exemple télétext, téléfax, vidéotexte,...)

Depuis quand les utilisez-vous? pourquoi?

Remarquez-vous une évolution dans l'utilisation de ces moyens?

5. Structuration interne du département informatique

1. Taille en effectif :

Années 1972 1977 1982 1983 1984 1985 1986 1987

a) Département informatique

b) Département étude et développement

exploitation

système

autres (à préciser)

c) Catégorie de personnes pour chaque filière :

étude et développement : concepteur

analyste

analyste-programmeur

exploitation : chef de salle

préparateur

pupitreur

système : ingénieur-système

analyste-système

2. Quelle est la proportion des personnes ayant un diplôme de fin d'étude de niveau par catégorie de personnes :

a) universitaires informatiques :%

b) universitaires non informatiques : %

(précisez qui les a formées en informatique)

c) supérieurs informatiques :%

d) supérieurs non informatiques :%

(précisez qui les a formées en informatique)

e) autres (à préciser)

Quelles ont été les tendances passées et comment voyez-vous l'avenir?

3. Avant d'appartenir au département informatique, quel est le pourcentage du personnel ayant une expérience professionnelle (\geq 2 ans d'expérience) par catégorie de

personnes :

en informatique : %

dans une autre branche : %

Ce même pourcentage a-t-il toujours été identique? Comment a-t-il évolué?

4. Donnez le pourcentage des personnes effectuant la saisie d'information qui appartiennent au département informatique et n'appartenant pas à ce département?

- département informatique :%

- hors du département informatique :%

Retracez l'évolution des années passées et les tendances futures.

5. Déterminez le rapport des temps affectés à la maintenance et au développement de produits nouveaux.

- maintenance :%

- développement :%

6. Comment les ressources humaines en développement et en programmation sont-elles affectées pour la réalisation d'un projet (projet, par phase...)? pourquoi?

Est-ce que cette organisation a évolué au cours du temps?

7. Adoptez-vous une méthodologie :

- de conception de systèmes d'information (existence d'outils de spécification)? Laquelle? Depuis quand? Pourquoi? Pour résoudre quels problèmes?

- de conduite de projets? Laquelle? Depuis quand? Pourquoi? Pour résoudre quels problèmes?

6. Planification - Evaluation - Rapport interne

1. Elabore-t-on des plans informatiques? Procède-t-on à la planification? Depuis quand et pourquoi? A l'initiative de qui? Sur quelle période porte ce plan? (2-3-5 ans)

2. Quelles sont les grandes rubriques du plan informatique?

- Analyse de la situation actuelle et de ses conséquences;
- Description des objectifs réels du système nouveau;
- Description rapide des nouveaux systèmes de gestion et d'opération;
- Description des systèmes informatiques futurs;
- Etudes des conséquences des plans futurs;
- Plan de formation et de reconversion;
- Calendrier complet, service par service, de mise en place;
- Coûts et Bilan financier.

Quelle est la périodicité de révision de ce plan? (6mois - 1an - plus)

3. Qui élabore ce plan?

Existe-t-il un processus de consultation au sein des divers services utilisateurs? Comment prenez-vous connaissance des demandes des départements utilisateurs?

Une fois élaboré, quel est le processus de décision qui conduit à l'adoption du plan informatique?

4. Quels sont les mécanismes de mise en place dans l'entreprise pour obtenir le suivi d'exécution du plan?

5. En l'absence de plan, comment le remplace-t-on?

Qui accorde les priorités et en fonction de quoi?

Quels sont les problèmes dus à l'absence de planification?

Pourquoi n'avez-vous pas de plan?

6. Quel est le rapport entre l'offre faite par le département informatique et la demande émise par les utilisateurs?

- offre du département informatique : %

- demande des utilisateurs : %

7. Y-a-t-il une procédure d'évaluation des activités du département informatique? Comment?
Pourquoi? Depuis quand?
Cette évaluation est-elle purement formelle ou correspond-elle à la réalité?
8. Quels types de rapport entretenez-vous avec la direction?
Existe-t-il un comité de soutien de l'informatique? Est-ce que le département informatique est représenté au conseil d'administration?
9. Comment la direction perçoit-elle l'informatique dans son entreprise?
Favorise-t-elle le développement de la fonction informatique?

7. Contraintes budgétaires

1. Depuis quand le département informatique dispose-t-il d'un budget propre?
Pourquoi agir de cette sorte?
Donnez l'évolution qu'a connu le département informatique en matière budgétaire?
2. Comment se décompose le budget informatique en grandes catégories de dépenses?
Cette ventilation, a-t-elle toujours été identique?
3. A combien s'élève les dépenses du département informatique pour les années ci-après?

Année 1972 77 82 83 84 85 86 87

Budget (*1000Fb)

Donnez le montant des dépenses par catégorie :

Année 1972 77 82 83 84 85 86 87

Dépenses totales

Coût hardware acheté

loué

Amortissement du matériel

Coût de maintenance du matériel

Coût de softwares - système

- d'application

Coût en télécommunications

Coût en personnel - étude & développement

- exploitation

- système

Coût en prestations extérieures

Coût en fournitures

Coût en formation du personnel

Autres (à préciser)

4. Quelle est la procédure de décision budgétaire en ce qui concerne l'informatique?
Est-elle analogue ou non à celle suivie par les autres services de l'établissement?
A-t-elle connu des évolutions?

5. En l'absence de procédure budgétaire, comment fonctionnez-vous?

- par la méthode facturation-clients
- autre(s) méthode(s) à préciser.

Pourquoi ne fonctionnez-vous pas avec un budget?

7. Gestion des projets

1. Quand un service utilisateur a une demande informatique à introduire, quelle procédure doit-il suivre pour qu'elle soit traitée par le département informatique?

Y-a-t-il eu évolution dans cette manière d'agir?

2. Quelles sont les grandes phases suivies pour le développement d'une projet type? Ces phases sont-elles réellement structurées?

Pouvez-vous préciser pour chacune de ces phases, qui intervient dans le département informatique et dans les autres départements et à quels moments?

Structuration envisagée :

A. Etude d'opportunité

B. Conception

C. Réalisation

D. Expérimentation

E. Installation

F. Formation.

3. Pour un projet type, donnez le pourcentage représenté par chacune des phases présentées dans le tableau ci-dessous :

A. Etude d'opportunité :%

B. Conception :%

C. Réalisation :%

D. Expérimentation :%

E. Installation :%

F. Formation :%

Donnez l'évolution des années passées et les tendances futures?

9. Communications extérieures

a. La sous-traitance

1. Avez-vous recours à la sous-traitance?

Si oui, pour quels types de projets ou pour résoudre quels types de problèmes?

Avez-vous toujours agi de cette manière?

2. Le recours à la sous-traitance est-il lié à l'effectif du département informatique ou au type d'effectif, au blocage des moyens... Ce recours a-t-il toujours été pratiqué pour le même motif?

3. Le fait de recourir à la sous-traitance pose-t-il des problèmes pour les développements eux-mêmes?

Pose-t-il des problèmes de gestion?

Pose-t-il des problèmes aux membres du département informatique?

b. Les correspondants informatiques

1. Existe-t-il des correspondants informatiques dans les services utilisateurs de votre établissement?

Si oui, depuis quand?

Quelles sont leurs fonctions?

Observez-vous une évolution? Expliquez?

Combien sont-ils et comment sont-ils répartis dans les divers départements de votre établissement?

Remarquez-vous une évolution?

ANNEXE 4 :

CLASSEMENT DES ENTREPRISES AUTOUR DES QUATRE ETAPES DU MODELE DE NOLAN

Portefeuille d'applications

Organisation informatique

Planification et contrôle

Prise de conscience des utilisateurs

EDP Etape	Objectif	Rapport des investissements réalisés entre les systèmes opérationnels, de contrôle et de planification.	Rapport entre le développement et la maintenance	Application Justification
Etape 4: intégration	Caterpillar - Crédit Communal - CGER - Levis - Wiggins - Good Year - Famibanque - Côte D'or - Colruyt - Sobemap - Sabca - Bureau du plan - Sabena	X	Bureau du plan - Sabena - Min. Ed. Nat. - FEMADA - Caterpillar - Crédit Communal - CGER - Levis - Wiggins - Sobemap	Sabca - Bureau du plan - Sabena - Caterpillar - Crédit Communal - CGER - Levis - Wiggins - Good Year - Famibanque - Côte D'or - Colruyt - Levi'Strauss - Pb- Papier - CNB -
Etape 3: contrôle	Levi'Strauss - BNP - Pb Papier - Devresse - Min. Ed. Nat. - Mut. Soc. - ICHEC - BASF - Hôp. Erasme - FEMADA - Wagner - Hospithéra - SNCV - Vieille Montagne	X	Mut. Soc. - ICHEC - BASF - Hôp. Erasme - Champion - Wagner - Hospithéra - SNCV - Sigma - Donnay - Vieille Montagne - Good Year - Famibanque - Côte D'or - Colruyt - Pb Papier - Devresse - Min. Int. - Rob - St Luc -	BNP - Min. Ed. Nat. - Mut. Soc. - ICHEC - Hôp. Erasme - Donnay - Champion - Sigma - Tandy -
Etape 2: contagion	Champion - Sigma - CNB - Cébelor - Tandy - Min. Int. - Rob - St Luc - FUNDP - Rédisco - St Roch	X	CNB - Cébelor - Tandy - Levi'Strauss - Rédisco - St Roch	BASF - Wagner - Hospithéra - SNCV - Cébelor - Min. Int. - Rob - St-Luc - Devresse - FNDP - IESN
Etape 1: initiation	IESN - FGTB	X	IESN - FGTB - FUNDP	FGTB - St Roch - Rédisco

EDP Etape	Objectif application sur ordinateur	Personnel	Structure	Niveau de compte rendu
Etape 4: intégration	Good Year - Colruyt - Caterpillar - Crédit Communal - Wiggins - BNP - Famibanque - CNB - CGER - Côte d'or BASF - PB Papier - Hospithera - Min Ed. Nat. - Mut. Soc. - Sabca - Levis - Levi' Strauss - ICHEC - Sab. - Hop. Eras.	Good Year - Colruyt - Caterpillar - Crédit Communal - Wiggins - Famibanque - CNB - CGER - Côte d'or - BASF	Good Year - CGER - Caterpillar - Crédit Communal - Levi' Strauss Famibanque	Good Year - Colruyt - Caterpillar - Crédit Communal - Wiggins - BNP
Etape 3: contrôle	Bureau du plan - FEMADA - Cebelor - Sobemap - Vieille Montagne - Donnay	Hospithera - Min Ed. Nat. - Mut. Soc. - Sabca - Levis - Levi' Strauss - ICHEC - Sab. - Hop. Eras. BNP - Plan - FEMADA - Cebelor - Sobemap - ROB	Colruyt - Wiggins - BNP - CNB - Côte d'or - BASF - -Hospithera - Min Ed. Nat. - Mut. Soc. - Sabca - Levis - Levi' Strauss - ICHEC - Sab. - Hop. Eras. Plan - FEMADA - Cebelor - SNCV - Sobemap ROB - PB Papier - Vieille Montagne - Donnay Wagner - Sigma Coatings - Champion - Min Int. - Redisco - Tandy - FUNDP	Famibanque - CNB - CGER- Côte d'or - BASF- Hospithera - Min Ed. Nat. - Mut. Soc. - Sabca - Levi' Strauss - ICHEC - Sab. - Hop. Eras.- Plan - FEMADA - Cebelor - SNCV - ROB - PB Papier Wagner - Sigma - St Luc
Etape 2: contagion	Rob - SNCV - Wagner - Sigma Coatings - Champion - Min Int. - Redisco - Tandy - FUNDP - St Luc - Devresse - St Roch	Vieille Montagne - Donnay - PB Papier - SNCV - Wagner - Sigma Coatings - Champion - Min Int. - Redisco - Tandy - FUNDP - St Luc - Devresse	St Luc	Vieille Montagne - Donnay- Sobemap - Champion - Min Int. - Redisco - Devresse - FGTB
Etape 1: initiation	FGTB - IESN	FGTB - IESN	St Roch - FGFB - IESN	Tandy - FUNDP - St Roch - IESN

EDP Etape	Objectif de la planification et du contrôle	Planification	Contrôle de gestion	Gestion de projet	Approbation du projet et choix des priorités	Normes informatiques
Etape 4: intégration	Caterpillar - Good Year - Crédit Communal - Wiggins Teape - Côte d'Or - Famibanque - Min. Ed. Nat. - CGER - Sabca - Champion - FEMADA - SNCV - BASF - Bureau du plan	Caterpillar - Good Year - Crédit Communal - Wiggins Teape - Côte d'Or - Famibanque - Min. Ed. Nat. - CGER - Sabca - Champion - FEMADA - SNCV - BASF - Bureau du plan	Caterpillar - Good Year - Crédit Communal - Wiggins Teape - Côte d'Or - Famibanque - CGER - Sabca - Champion - Colruyt	Caterpillar - Good Year - Crédit Communal - Wiggins Teape - Côte d'Or - Colruyt -	Caterpillar - Good Year - Crédit Communal - Famibanque - Min. Ed. Nat. - CGER - Sabca - Colruyt - Hop. Erasme	Caterpillar - Good Year - Wiggins - Famibanque - Levi' Straus
Etape 3: contrôle	Colruyt - ICHEC - Sobenap - Levi' Straus - Levis - Mut. Soc. - Sigma Coatings - Tandy - Hop. Erasme - Cebelor	Colruyt - Sobenap - Levi' Straus - Levis - Mut. Soc. - Sigma Coatings - Vieille Montagne -	Min. Ed. Nat. - Bureau du Plan - Sobenap - FEMADA - Levi'Straus - Mut. Soc. - Sigma Coatings - Hop. Erasme	Famibanque - Min. Ed. Nat. - CGER - Sabca - Champion - Bureau du plan - BASF - ICHEC - Sobenap - Levis - FEMADA - Levi' Straus - Mut. Soc. - Sigma - BNP - CNB - Hop. Erasme - Min-Int. - Rédisco - Vieille Montagne	Wiggins Teape - Champion - Côte d'Or - Bureau du plan - BASF - ICHEC - SNCB - BNP	Crédit Communal - CGER - Sabca - Min. ED. Nat. - Bureau du plan - Colruyt - BASF - ICHEC - Sobenap - FEMADA - BNP - CNB
Etape 2: contagion	Vieille Montagne - Min. Intérieur - Rédisco - Hospithéra - Donnay - CNB - BNP - ROB - FUNDP - St Luc - Devresse - Pb Papier - Wagner - St Roch - FGTB	ICHEC - Hop. Erasme - Min. Intérieur - Rédisco - Hospithéra - Donnay - C.N.B. - Cebelor - Tandy - BNP - Rob - FUNDP - St Luc - Devresse - Pb Papier - Wagner	SNCV - Levis - ICHEC - BASF - Vieille Montagne - Min. Int. - Rédisco - Hospithéra - Donnay - C.N.B. - Cebelor - Tandy - BNP - Devresse - Pb Papier - Wagner - St Roch	Cebelor - FUNDP -	Levi'Straus - Mut. Soc. - Levis - Vieille Montagne - Min. Int. - Rédisco - Hospithéra - Donnay - CNB - Tandy - Rob - St Luc - Devresse - Pb-Papier - Wagner -	Champion - Côte d'Or - SNCV - Levis - Vieille Montagne - Min. Int. - Rédisco - Hospithéra - Donnay - Hop. Erasme - Cebelor - Tandy - Rob - St Luc
Etape 1: initiation	IESN	St Roch - FGTB - IESN	St Luc - FUNDP - Rob - FGTB - IESN	St - Roch - FGTB - IESN	Cebelor - FUNDP - St Roch - FGTB - IESN	Sigma Coatings - Devresse - Pb Papier - Wagner - St - Roch - FGTB - IESN

EDP Etape	Direction générale	Attitude de l'utilisateur	EDP Orientation	Communication avec service informatique	Formation
Etape 4: intégration	BNP - Sabena - CGER - CNB - Hôp. Erasme - Famibanque - Ichec - Levi'Strauss - Levis - Pb-Papier - Côte d'Or - Sabca - Colruyt - Wiggins - Caterpillar - Bureau du plan - Crédit Communal - Sobemap	BNP - CGER - CNB - Hôp. Erasme - Famibanque - Levi'Strauss - Levis - SNCV - Côte d'OR - Sabca - Min. Int. - Min. Ed. Nat. - Colruyt - Wiggins - Good Year - Caterpillar - Bureau du plan - Crédit Communal - Sobemap	BASF - Sabena - CGER - Hôp. Erasme - Famibanque - Levi'Strauss - Levis - Côte d'Or - Min. Ed. Nat. - Colruyt - Wiggins - Good Year - Caterpillar Crédit Communal	BNP - CGER - Hôp. Erasme - ICHEC - Levi'Strauss - Levis - Min. Ed. Nat. - Colruyt - Caterpillar - Crédit Communal - Sobemap	BASF - CGER - ICHEC - Levi'Strauss - Min. ED. Nat. - Vieille Montagne - Wiggins - Good Year - Caterpillar - Crédit Communal - Sobemap
Etape 3: contrôle	BASF - Devresse - SNCV - Min. Ed. Nat - Wagner - Vieille Montagne - Champion - Good Year - Rédisco	BASF - Mut. Soc. - Tandy - Wagner - Vieille Montagne - Cébelor	Sabca - Vieille Montagne - Champion - FUNDP - Sobemap - Cébelor	BASF - Sabena - CNB - Famibanque - Mut. Soc. - Côte d'Or - Sabca - Tandy - Vieille Montagne - Wiggins - Sigma - Good Year - Bureau du plan	Sabena - CNB - Hôp. Erasme - Famibanque - Levis - SNCV - Côte d'OR - Sabca - Tandy - Colruyt - Donnay - Wagner - Champion - Sigma - FUNDP - FEMADA - Bureau du plan - Rédisco - Cébelor
Etape 2: contagion	Hospithéra - Mut. Soc. - Rob - IESN - Min. Int. - Donnay - Sigma Coatings - FUNDP - FEMADA - Cébelor	Sabena - Hospithéra - ICHEC - Pb Papier - Rob - St Luc - IESN - Donnay - Champion - Sigma Coatings - FUNDP - FEMADA - FGTB - Rédisco	BNP - CNB - Devresse - Hospithéra - ICHEC - Pb Papier - Rob - St Luc - SNCV - Min. Ed. Nat. - Tandy - St Roch - Donnay - Wagner - Sigma - Femada - Bureau du plan - Rédisco	SNCV - Min. Int. - Donnay - Wagner - Champion - FEMADA - Rédisco - Cébelor	BNP - Devresse - Hospithéra - Mut. Soc. - Pb-Papier - Rob - St Luc - IESN - Min. Int. - St Roch
Etape 1: initiation	St-Luc - St Roch - FGTB	Devresse - St Roch	FGTB - IESN	Hospithéra - St Luc - IESN - St Roch - FUNDP - FGTB	