Recherche sur le choix et la mise en pratique d'une méthode de développement de système d'information automatisé

Chantal Morley

▶ **To cite this version:**

Chantal Morley. Recherche sur le choix et la mise en pratique d'une méthode de développement de système d'information automatisé. Gestion et management. HEC PARIS, 1991. Français. NNT : 1991EHEC0008 . pastel-00994954

HAL Id: pastel-00994954
https://pastel.hal.science/pastel-00994954

Submitted on 22 May 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES
JOUY-EN-JOSAS

METHODES ET CONTINGENCE

RECHERCHE SUR LE CHOIX ET LA MISE EN PRATIQUE D'UNE METHODE DE DEVELOPPEMENT DE SYSTEME D'INFORMATION AUTOMATISE

THESE

présentée et soutenue publiquement par

Chantal MORLEY

pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES

Doctorat ès-Sciences de Gestion conforme au nouveau régime défini par l'arrêté du 23 novembre 1988

JURY

Directeur de thèse

JEAN-LOUIS PEAUCELLE
Professeur de Sciences de Gestion

Rapporteurs

PIERRE JARNIOU
Professeur à l'Université de Paris IX Dauphine

SERGE LACRAMPE
Professeur au Groupe HEC

Suffragants

MARIE-FRANCE BARTHET
Professeur à l'Université de Toulouse I

GEORGES TREPO
Professeur au Groupe HEC

7 février 1991

ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES
JOUY-EN-JOSAS

METHODES ET CONTINGENCE

RECHERCHE SUR LE CHOIX ET LA MISE EN PRATIQUE D'UNE METHODE DE DEVELOPPEMENT DE SYSTEME D'INFORMATION AUTOMATISE

THESE

présentée et soutenue publiquement par

Chantal MORLEY

pour l'obtention du titre de

DOCTEUR DE L'ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES

Doctorat ès-Sciences de Gestion conforme au nouveau régime défini par l'arrêté du 23 novembre 1988

JURY

Directeur de thèse

JEAN-LOUIS PEAUCELLE
Professeur de Sciences de Gestion

Rapporteurs

PIERRE JARNIOU
Professeur à l'Université de Paris IX Dauphine

SERGE LACRAMPE
Professeur au Groupe HEC

Suffragants

MARIE-FRANCE BARTHET
Professeur à l'Université de Toulouse I

GEORGES TREPO
Professeur au Groupe HEC

7 février 1991

A toutes mes amies qui savent qu'il n'est pas toujours facile d'être une femme dans un monde d'hommes, et tout particulièrement à Hélène, si fidèle, et à Marion, mon pilier.

Nel mezzo del cammin di nostra vita
mi ritrovai per una selva oscura,
chè la diritta via era smarrita.
D.A.

Guide pour moi il fut :

Jean-Louis Peaucelle sait ce que je lui dois.

Qu'il en trouve ici l'expression de ma reconnaissance.

*

Je voudrais remercier Colette Rolland, pour ses conseils comme pour les documents qu'elle a eu la gentillesse de me prêter.

Je remercie également Mme Roque et M.Merle de m'avoir accueillie sur leur "terrain" respectif. J'ai également une pensée reconnaissante pour Edith Heurgon.

Je remercie M.F.Barthet, S.Lacrampe, G.Trepo et P.Jarniou d'avoir accepté de faire partie de mon jury.

Je tiens enfin à remercier le personnel de la bibliothèque d'HEC pour sa gentillesse et sa disponibilité.

METHODES ET CONTINGENCE

Recherche sur le choix et la mise en pratique d'une méthode de développement de système d'information automatisé

Le présent travail est un essai de réflexion, nourri de plus de dix ans d'activité professionnelle, sur la diversité des résultats obtenus quand on utilise une méthode pour développer un système d'information automatisé dans une Organisation. L'utilisation de la même méthode pouvant donner des résultats contradictoires (aboutissement ou échec du projet), le problème a été abordé en recourant doublement à la notion de contingence. D'une part en posant la question de la contingence au moment du choix d'une méthode: faut-il retenir l'une ou l'autre méthode selon les caractéristiques du projet et de son environnement? D'autre part, en questionnant la mise en pratique d'une méthode: y a-t-il plusieurs façons de mettre en pratique une méthode et en fonction de quoi choisir l'une ou l'autre modalité?

Nous avons retenu trois théories récentes qui ont proposé de tels facteurs de contingence. La première théorie (G.Davis) lie le choix d'un type de méthode à l'incertitude globale d'un projet. Les deux autres concernent deux aspects essentiels de la mise en pratique d'une méthode: le degré de personnalisation à mettre en place (dépendant, selon la deuxième théorie, des caractéristiques du travail à accomplir) et la participation des utilisateurs (à moduler, selon la troisième théorie, en fonction de la complexité et des contraintes du projet).
L'objectif du travail était donc de mener une réflexion sur les facteurs de contingence, en confrontant ces théories à des observations sur des cas réels.

La première partie, intitulée "Le discours sur les méthodes", retrace l'histoire des méthodes et se termine par un bilan de l'état de l'art. Elle montre les limites des comparaisons théoriques et reflète l'émergence de préoccupations plus larges que le simple développement de logiciel.
La seconde partie, intitulée "Les méthodes à l'épreuve des faits", rapporte six cas de mise en pratique d'une méthode et leur analyse à la lumière des théories retenues.

Pour ce qui est du choix d'une méthode, la conclusion est qu'on ne peut pas parler d'incertitude globale, mais d'un profil de risque, et qu'il s'agit moins de choisir une stratégie de développement que d'établir un plan de développement, en une fois ou progressivement, selon le profil de risque.

Par ailleurs, le développement d'un système d'information comporte trois processus: l'un, rationnel, vise la production d'une application; le deuxième, politique, cherche à ce que les décisions nécessaires soient prises; le troisième, psychologique, gère les changements individuels et sociaux liés au nouveau système d'information. Les formes de participation sont des moyens de gérer l'un ou l'autre de ces trois aspects.

Nous arrivons ainsi à la notion de pilotage de projet. Cette notion s'oppose à celle de respect de la méthode, à un suivi minutieux d'un guide méthodologique. Ce dernier ne concerne que la composante production, en dehors de tous les aspects politique et psychologique. Le pilotage du projet consiste à les y intégrer, à la fois dans les objectifs et dans les actions à entreprendre.

Enfin, dans la mise en oeuvre d'une méthode, on voit se dégager deux plans: celui des structures permanentes, permettant de gérer la fonction informatique, et celui d'un projet spécifique. Une méthode peut être éclatée en différents composants, utilisés soit pour la gestion globale du Service informatique et des relations permanentes avec les Directions utilisatrices, soit pour la gestion d'un projet.

Ainsi, l'analyse de la pratique conduit à passer d'une approche contingente à une approche par objectifs de mise en oeuvre d'une méthode, et à reconnaître dans la fonction pilotage la clé de voûte de la gestion des développements de système d'information automatisé.

SOMMAIRE

INTRODUCTION *1*

CHAPITRE LIMINAIRE : PRESENTATION DE LA RECHERCHE

SECTION 1 : LES RECHERCHES ANTERIEURES *4*

SECTION 2 : PROBLEMATIQUE *13*

SECTION 3 : LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE *16*

SECTION 4 : PRESENTATION DU DOCUMENT *24*

PREMIERE PARTIE :

LE DISCOURS SUR LES METHODES

CHAPITRE I : HISTORIQUE DES METHODES *28*

SECTION 1 : L'ERE DES PIONNIERS *29*

SECTION 2 : L'EXPLOSION *32*

SECTION 3 : LA NAISSANCE DE L'ESPRIT DE GESTION *80*

CHAPITRE II : L'ETAT DE L'ART *123*

SECTION 1 : LES METHODES *124*

SECTION 2 : LA CONVERGENCE *134*

BILAN *144*

DEUXIEME PARTIE :

LES METHODES A L'EPREUVE DES FAITS *147*

CHAPITRE III : PRESENTATION DES CAS *148*

SECTION 1 : CAS N°1 - MERISE DANS UNE CIE D'ASSURANCE *149*

SECTION 2 : CAS N°2 - L'AMS A LA RATP *172*

SECTION 3 : CAS N°3 - L'AMS DANS UNE PMI *198*

SECTION 4 : CAS N°4 - MERISE DANS UNE BANQUE *221*

SECTION 5 : CAS N°5 - L'ANALYSE DE LA VALEUR CHEZ PSA *235*

SECTION 6 : CAS N°6 - LA METHODE EVOLUTIVE A LA SMAN *243*

CHAPITRE IV :

CONFRONTATION ENTRE LES THEORIES ET LES CAS *252*

SECTION 1 : ANALYSE CAS / THEORIES *253*

SECTION 2 : METHODES ET INCERTITUDE *286*

SECTION 3 : METHODES ET CONTEXTE TECHNOLOGIQUE *304*

SECTION 4 : COMPLEXITE, CONTRAINTES ET PARTICIPATION *316*

CONCLUSION *328*

Bibliographie *335*

Figures et tableaux *347*

Table des matières *349*

INTRODUCTION

Mon activité professionnelle m'a conduit à m'intéresser aux méthodes de développement de système d'information automatisé[1]. J'ai vécu depuis plus de dix ans, en tant qu'informaticienne dans diverses sociétés de services en informatique, différents projets allant de la conception à la mise en oeuvre. J'ai utilisé différentes méthodes[2], commercialisées ou non. J'ai ainsi vécu et observé les attentes autour de ces méthodes, leurs apports, leurs échecs.
Le présent travail est un essai de réflexion, nourrie de la pratique, un effort pour tenter de comprendre difficultés ou non-aboutissement d'un projet.

Les méthodes de développement de système d'information automatisé ont beaucoup promis depuis vingt ans. Elles devaient assurer la maîtrise de tout projet d'informatisation, notamment permettre de contenir les coûts et respecter des délais raisonnables. Elles allaient favoriser des relations constructives avec les utilisateurs et décideurs concernés. La qualité de la conception se traduirait par une diminution de la maintenance.

Les faits et les comportements font apparaître une réalité différente. L'efficacité des méthodes n'a pu être prouvée, elle est parfois contestée. Des services informatiques en ont abandonné l'usage après quelques mois ou années. D'autres, plus rares, y tiennent fermement. D'autres encore en ont expérimenté plusieurs. Des projets échouent ou subissent des dérives importantes, malgré l'appui d'une méthode utilisée avec succès sur d'autres projets.

S'il existe des recensements ponctuels permettant d'estimer le taux de pénétration des méthodes dans les entreprises, ainsi que des enquêtes d'opinions auprès des directeurs informatiques ou des responsables d'études, on ne trouve pas de bilan approfondi sur l'apport des méthodes en général, ni d'une méthode particulière. La méthode Merise, qui bénéficie d'une promotion conjointe de l'administration et des

---

[1] Par développement de système d'information, nous entendrons l'ensemble des activités qui, partant d'une idée d'informatisation, conduisent à la mise en place d'une application informatique, et éventuellement à son évolution.

[2] Dans la suite du texte, nous appellerons "méthode" une méthode guidant tout ou partie des activités de développement de système d'information. Pour éviter les confusions, quand nous parlerons de méthodologie de recherche, nous employerons le terme "méthodologie".

sociétés de services, connaît en France une large diffusion. Partisans et détracteurs s'opposent, sans qu'une analyse des causes de succès ou d'échec ne viennent les départager. On n'a pas mis en évidence les raisons pour lesquelles l'implantation d'une méthode a ou non un effet positif sur le volume de production, la rentabilité et la qualité d'un service informatique. Pourquoi la même méthode peut-elle aboutir à des résultats si différents?

Ces préoccupations sont importantes à plusieurs égards. Le problème de l'efficacité des services informatiques reste une question d'actualité: les budgets de développement sont importants, sans que l'on soit assuré de la qualité des systèmes développés. La maintenance absorbe toujours une part importante des forces. Les ressources humaines, pourtant encore rares dans ce domaine, sont parfois gaspillées.

Malgré cette situation, les efforts de la recherche se sont longtemps portés sur la modélisation, sans qu'il n'ait jamais été montré ni même été largement exprimé que les problèmes rencontrés dans l'utilisation d'une méthode soient des problèmes de modélisation.
Les efforts des entreprises se portent sur le choix d'une méthode, alors qu'aucune n'a pu être reconnue comme la meilleure et que tout tableau comparatif ne peut que laisser perplexe un décideur. Le plus souvent, on compare des discours, des promesses, des références, des boites noires. Après le choix, les efforts se réduisent considérablement, et souvent on délègue à une cellule méthode le soin de la mise en oeuvre. On observe actuellement une tendance des entreprises, à transférer leurs attentes méthodologiques sur le recours à des outils informatiques offrant un support à l'utilisation de la méthode.

Si l'on veut progresser dans la connaissance des apports d'une méthode,il faut reconnaître que l'évaluation ne peut se faire que sur une mise en pratique dans un cadre réel. La comparaison théorique aboutit à une classification des concepts et modèles utilisés. L'expérimentation en laboratoire est obligée de faire abstraction de la dimension humaine et organisationnelle, et ramène ce faisant la pratique d'une méthode à une action individuelle et de nature purement intellectuelle.

Il faut également prendre acte du fait que la mise en pratique de la même méthode dans deux contextes différents peut donner des résultats divergents, voire contradictoires.

Le but de ce travail est d'apporter une explication à ces divergences. On la recherchera moins dans la nature intrinsèque de chaque méthode, que dans l'analyse de ce qui se passe lorsque l'on met en oeuvre une méthode sur un projet.

On partira de l'idée qu'une méthode n'est pas un système fermé, dont l'application conduirait à des pratiques analogues.
Une méthode n'est pas un système complètement défini. Elaborer une méthode consiste à dégager des principes et formaliser des outils intellectuels qui puissent être utilisés par des personnes différentes et dans des contextes variés. L'exposé d'une méthode s'abstrait de tout cas particulier, pour conserver un niveau de généralité permettant sa réutilisation. De ce fait, le passage à la pratique impose de faire des choix d'organisation du travail, de conduite de projet, de gestion des ressources humaines, de modalités d'utilisation des modèles, d'interprétation des concepts, de définition de normes. La nécessaire existence de ces choix entraîne des versions différentes de la même méthode. C'est là que l'on peut commencer à chercher les raisons des résultats contreversés.
On veut donc rechercher les éléments qui jouent un rôle-clé dans la mise en pratique d'une méthode. Cette connaissance permettra d'établir le diagnostic d'une situation organisationnelle et d'avoir ainsi des ambitions plus réalistes sur ce qu'on peut attendre d'une méthode. Elle favorisera l'ajustement de sa mise en oeuvre et orientera certains des choix: on explicitera ainsi la dimension flexibilité que certains réclament.

CHAPITRE LIMINAIRE: PRESENTATION DE LA RECHERCHE

Section 1: Les recherches antérieures

Les problèmes rencontés dans le développement d'un système d'information ont fait l'objet d'une littérature abondante depuis près de vingt ans. La quantité de problèmes contraste paradoxalement avec l'abondance de méthodes visant à les résoudre. Selon une étude menée aux Etats-Unis il y a quelques années, trois quarts des développement entrepris n'arrivent pas à leur terme ou bien ne sont pas utilisés [Gladden,1982]. Les causes de ces échecs sont toutefois encore mal comprises [Tait,1988]. Différents éléments de la recherche conduisent à penser [Lyytinen,1987] que beaucoup de problèmes découlent des pratiques de développement qui génèrent notamment les difficultés suivantes: une mauvaise définition des buts, qui sont ambigus, trop étroits ou conflictuels; et une mauvaise communication entre informaticiens et utilisateurs, les premiers étant généralement dominants au nom de la rationalité de leur démarche. Pauvreté des méthodes ou mauvaise utilisation? En tous cas, ce n'est qu'à la mise en oeuvre de la méthode que les problèmes se font jour: l'analyse ou la comparaison de méthodes sont impuissantes à mettre en lumière des problèmes potentiels.

Les travaux de recherche n'ont pu mettre en évidence l'existence d'une meilleure méthode, ni définir une meilleure utilisation. Cependant, en utilisant la même méthode, certaines entreprises se déclarent satisfaites et d'autres non, certains projets aboutissent, d'autres non. On est donc conduit à rechercher les facteurs et les relations de contingence entre une méthode pratique et son contexte d'utilisation. S'interrogeant sur les raisons qui conduisent à un succès ou un échec, certains chercheurs ont été amenés à prendre en compte le contexte du projet et à définir ce qu'on a appelé des modèles de contexte du système d'information [Lyytinen,1987]. Certains, rares, se sont intéressés au contexte d'utilisation d'un système d'information. D'autres ont voulu introduire la notion de contingence dans le processus de développement de système d'information. Leur but est de remplacer le recours à un processus standard par le choix d'une stratégie en accord avec le contexte.

La forme générale d'un modèle de contingence est la suivante: si les variables de contingence prennent les valeurs v(1), v(2),... v(n), alors la stratégie de développement devrait avoir les caractéristiques c(1), c(2), ...c(m). L'identification

des facteurs de contingence doit aider à choisir une démarche, des principes d'organisation, des techniques[1]...

L'idée de méthode est basée sur la possibilité d'identifier des classes de problèmes qui appellent des réponses analogues. L'expertise et l'expérience peuvent ainsi être formalisées et réutilisées pour une variété de problèmes qui appartiennent à la même catégorie. Une méthode apporte des aides dans les différentes activités à accomplir dans le développement d'un système d'information, du moins celles qui rencontrent des problèmes analysables de façon standard. En nous basant sur différents cadres de référence proposés[2] , nous considérerons qu'une méthode contient un ensemble de composants de diverses natures, qui s'architecturent de la façon schématique suivante:

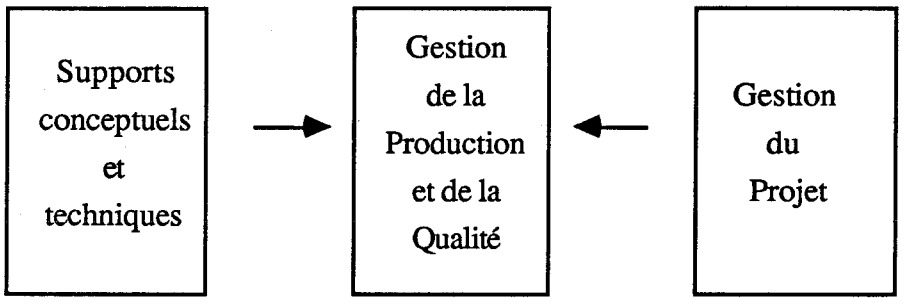


Figure 1 : Composants d'une méthode de développement de système d'information

Le composant central est celui qui rassemble toutes les activités de production et les éventuelles dispositions d'assurance qualité associées (facteurs et critères qualité, procédures...). C'est là que l'on trouve les cycles de vie préconisés, entendus comme des découpages du processus en grandes étapes, ainsi que les activités composant ces étapes, éventuellement regroupées en phases. Il revient également à

[1]Il s'agit donc d'une contingence de type "interaction" [Drazin,1985; Schoonhoven,1981]: c'est l'interaction contexte - méthode qui explique la performance.

[2]Voir par exemple la proposition d'IBM "Application Development Project Support/Application Development Model" (1987) qui représentent les éléments nécessaires au développement d'une application.
Voir aussi le modèle proposé par J.Berube dans le cadre des travaux de l'ISO "Information System Engineering Reference Model Overview" (ISO-IEC/JTC1/SCO7/W1 97.07.20 - 1989).

la méthode d'indiquer la fourniture devant être produite à chaque étape, chaque phase, chaque activité. Les activités peuvent faire référence à des éléments de Supports.

Le composant Supports conceptuels et techniques contient les concepts proposés par la méthode pour appréhender le développement d'un système d'information, ainsi que les différentes techniques utilisables pour accomplir les activités de production.

Le composant Gestion de projet rassemble les recommandations qui peuvent être faites sur les aspects connexes à la production. On peut les rassembler en trois centres d'intérêt:

- Gestion de la ressource humaine (organisation d'équipe, répartition du travail, suivi d'avancement...)
- Planification (estimation des charges, établissement d'un plan de travail...)
- Communication (coordination dans le groupe, relations avec les utilisateurs...).

Les éléments ci-dessus sont en fait alimentés de façons diverses et inégales par les méthodes.
Le composant Gestion de projet est en général très peu fourni; les deux autres reçoivent la plus grande partie du corps méthodologique, bien que la gestion de la qualité n'y soit pas toujours intégrée.

Essayons de voir comment les chercheurs ont jusqu'ici essayé d'identifier des facteurs de contingence éclairant l'utilisation d'une méthode. Signalons tout d'abord que les recherches en la matière ne sont pas très nombreuses. La littérature nord-américaine nous a fourni quelques théories et résultats de recherche.
Les méthodes n'intègrent en général pas une flexibilité à différents contextes de projet [Iivari,1983]. C'est pourquoi, les chercheurs ont soit proposé une aide au choix d'une méthode ou technique limitée à un type de préoccupation, soit recherché comment construire un plan d'activités adapté à un projet spécifique. Certaines recherches récentes portent sur des éléments partiels du composant Gestion de projet.

Nous avons ainsi trouvé des cadres permettant de choisir une méthode [Davis,1986] , d'adapter un plan de développement [Ahituv,1984], d'organiser la coordination d'une équipe [Kyu Kim, 1988], de moduler la participation utilisateur [Mann,1984 - Tait,1988]. Nous allons les passer rapidement en revue.

* G.Davis [Davis,1986] a proposé des variables de contingence permettant de guider le choix d'une **stratégie de développement** et celui d'une **méthode de détermination des besoins.**

Il considère que les projets d'informatisation sont menés selon quatre stratégies de développement, qui varient selon la procédure de validation des fournitures par les utilisateurs:

1°) Les informaticiens se basent sur des *besoins initiaux*, préalablement définis, et la validation s'effectue une seule fois au terme de leur développement.

2°) Le projet est mené en suivant un *processus de certification linéaire*, c'est-à-dire qu'il suit le cycle de développement classique[1]; à la fin de chaque étape, une validation a lieu.

3°) Le *processus de certification itératif* suit le même schéma que le processus de certification linéaire, mais il autorise à boucler sur chaque étape si la validation n'est pas acquise.

4°) L'*expérimentation* est une stratégie de développement basée sur l'élaboration d'un prototype. Cette stratégie est fondée sur deux principes: d'une part, l'incapacité des utilisateurs à exprimer leur besoin de façon abstraite; d'autre part, la disponibilité d'outils permettant un développement rapide. Elle permet de prendre en compte des besoins évolutifs.

Ces quatre stratégies correspondent à un ordre croissant d'incertitude, qui dépend de:

- la taille du projet,
- le degré de formalisation des activités à informatiser,
- la compréhension qu'ont les utilisateurs de leur travail,
- la connaissance qu'ont les informaticiens du domaine.

G.Davis scinde le cycle de développement en trois étapes: analyse, réalisation et mise en oeuvre. La phase d'analyse est scindée en quatre phases: proposition initiale, étude de faisabilité, analyse des besoins et description fonctionnelle.

En ce qui concerne cette étape d'analyse vue globalement, la seule variable de contingence proposée est la taille de projet: si elle est importante, il faut parcourir toutes les phases; dans le cas contraire, on peut regrouper ou sauter des phases.

Il s'intéresse plus particulièrement à la phase d'analyse des besoins, pour laquelle il propose plusieurs stratégies, les méthodes étant considérées comme des illustrations concrètes d'une stratégie.

---

[1] Voir par exemple la norme AFNOR Z67-101.

Il présente ainsi une typologie des stratégies utilisées pour définir le futur système d'information automatisé :

1. S'appuyer sur le recueil des souhaits: c'est l'enquête par les analystes auprès des utilisateurs.
2. Etudier le système d'information existant ou un système d'information automatisé analogue.
3. Représenter le fonctionnement du domaine devant être couvert par le futur système d'information automatisé, c'est-à-dire rechercher les caractéristiques du système opérant.
4. Elaborer progressivement la définition des besoins en construisant un prototype.

Cette typologie n'opère pas une véritable partition des méthodes existantes, car ces différents modes de définition ne sont pas exclusifs, et certaines méthodes sur le marché peuvent participent de plusieurs stratégies.

G.Davis conseille de choisir une stratégie principale en fonction du degré d'incertitude attaché au projet. Ce degré dépend de la nature du système d'information à construire et des acteurs impliqués.

L'estimation de l'incertitude qui pèse sur le projet se fait en analysant les facteurs qui augmentent les risques que le projet n'aboutisse pas, à savoir :

- la *stabilité des besoins* en information,
- la *capacité des utilisateurs* à exprimer leurs besoins,
- la *capacité des analystes* à recueillir et évaluer les besoins.

Le degré d'incertitude globale oriente vers une "stratégie" de détermination des besoins en information. Les quatre types ci-dessus sont classés en ordre croissant selon le degré d'incertitude auquel ils sont adaptés. Ainsi, une faible incertitude orientera vers l'enquête, une incertitude élevée fera préférer une approche prototypage.

Le recours à un prototype apparaît de deux façons: soit comme une stratégie de développement, opposée à celles qui s'appuient sur un cycle de développement; soit comme un moyen de déterminer les besoins. Les facteurs d'incertitude, proposés comme facteurs de choix d'une méthode de détermination des besoins, semblent également jouer un rôle dans le choix d'une stratégie de développement; ils sont dans ce cas complétés par la taille du projet qui, augmentant l'incertitude, serait un élément en faveur d'une stratégie de développement par prototypage.

Ainsi, l'incertitude permet de choisir à la fois une stratégie de développement et une stratégie de détermination des besoins. La stratégie d'expérimentation inclut la détermination des besoins à l'aide d'un prototype.

* N.Ahituv et S.Neumann [Ahituv,1984], deux chercheurs israëliens ont proposé, en s'appuyant sur la littérature, un ensemble de facteurs qui appellent des **variations dans les activités de développement de système d'information**. Ainsi, le cycle de vie traditionnel ne doit-il plus être vu comme une séquence rigide d'activités, mais comme un cadre général à partir duquel on peut dériver le plan adapté à un projet spécifique. Les facteurs de contingence touchent au projet lui-même ou à son environnement. L'évaluation de ces facteurs permet d'établir un profil de risque du projet.

On y trouve:

- L'étendue organisationnelle, c.à.d. le nombre d'entités concernées.
- L'importance du projet, mesurée par exemple par son budget.
- La maturité organisationnelle, mesurée soit par la position de l'entreprise dans les étapes de Nolan [Nolan,1974], soit plus simplement par le nombre d'applications déjà installées.
- L'organisation de la fonction informatique, c.à.d. son degré de centralisation.
- Le degré de structuration du système d'information à développer.
- Le degré d'innovation technologique.
- Le type de développement; la classification proposée est la suivante: développement d'un nouveau système d'information, installation d'un progiciel, modification d'un système existant, installation d'une nouvelle version d'un progiciel, maintenance corrective ou faiblement évolutive.

Les valeurs de ces facteurs doivent être pris en compte dans cinq aspects - cinq "dimensions" - du déroulement du projet, à chacune de ses étapes. Chaque dimension peut nécessiter une adaptation à tout ou partie de l'ensemble des facteurs de contingence, à travers:

- Le choix des activités, parmi une liste de neuf activités de base (Etude de l'organisation; étude des besoins; étude des coûts/bénéfices; conception logique; conception physique; programmation; rédaction des procédures; formation; tests). On peut indiquer quel est l'objectif de l'activité dans l'étape, son niveau de détail, la façon de la mener...

- Le pilotage du projet : choix d'une organisation, procédures de suivi, procédures d'audit, dispositions d'assurance qualité.
- Le choix de la ressource humaine: détermination des types de profils nécessaires.
- Le choix des autres ressources: détermination des ressources nécessaires (temps machine, matériels...)
- Le délai nécessaire: la valeur de l'un ou l'autre facteur peut induire des délais accrus.

Les auteurs ne sont pas normatifs, ils n'indiquent pas de règles à suivre dans chaque dimension, pour la valeur de chaque facteur, et selon l'étape du cycle de vie. Ils préconisent d'établir à la fin de chaque étape, le plan de l'étape suivante, en se basant sur une matrice d'analyse Facteurs de contingence / Dimensions d'un projet:.

* K.Kyu Kim [Kyu Kim,1988] a cherché à appliquer à **l'organisation du travail des informaticiens**, la théorie liant les caractéristiques technologiques des tâches et le mode de coordination des activités. Il a pris comme hypothèse que si une équipe de développement s'est dotée de la forme de coordination appropriée à ce qu'il nomme son "contexte organisationnel", cela améliore sa performance. La méthode est donc ici envisagée comme un mode de coordination entre acteurs (personnelle ou impersonnelle). Le contexte est défini par le type de technologie et la taille du groupe de travail. Il s'agit d'adapter la méthode au contexte technologique.
La typologie des technologies est élaborée à partir de trois variables. Les deux premières sont dues à C.B.Perrow [Perrow 1970]:

- le degré de *prévisibilité* de la tâche, qui indique le nombre de cas exceptionnels pouvant se produire ou bien la fréquence d'apparition d'évènements nouveaux ou inattendus devant êre pris en compte par la tâche;
- le degré d'*analyse requis*, qui indique la possibilité ou l'impossibilité de décrire à l'avance la façon de traiter les problèmes.

La troisième variable est l'*interdépendance* des tâches qui indique dans quelle mesure le personnel d'une entité dépend d'une autre pour accomplir son travail. Les catégories d'interdépendance sont, par ordre croissant de dépendance: le "pool" (A et B travaillent de façon indépendante), la "séquence" (B travaille quand A a fini sa tâche), la réciprocité (A et B doivent se fournir mutuellement des éléments), l'équipe (A et B travaillent ensemble).

Les observations ont été faites au travers de questionnaires adressés aux informaticiens pour mesurer la forme de coordination et le contexte organisationnel, et aux utilisateurs pour mesurer la performance via leur satisafaction. L'auteur propose sept hypothèses d'adéquation entre la forme de coordination et une des variables du contexte organisationnel. La preuve proposée est de nature statistique: il choisit des entreprises ayant la même activité et adhérant à la même association professionnelle. Le choix de l'échantillon et la restriction de l'observation à quelques variables élémentaires lui permettent d'obtenir une matière comparable. Les hypothèses sont les suivantes:

H1: Plus la tâche est prévisible, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H2: Moins la tâche est prévisible, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H3: Plus la tâche est analysable, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H4: Moins la tâche est analysable, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H5: Moins les tâches sont interdépendantes, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H6: Plus les tâches sont interdépendantes, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

H7: Plus grande est la taille du groupe, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

Les résultats de l'étude statistique menée sur 28 centres informatiques attachés à des hôpitaux ne permettent de vérifier que les hypothèses H1 et H2. Le chercheur a supposé, pour les autres variables que la prévisibilité de la tâche, que la diversité des cas présents dans son échantillon n'était pas suffisamment grande pour faire apparaître une interaction.

* P.Tait et I.Vessey [Tait,1988], deux chercheurs australiens, sont partis du fait que les recherches sur les effets de la **participation des utilisateurs** aboutissent à des résultats parfois contradictoires [Ives,1984]. Ils en ont proposé une approche contingente, à travers un modèle dans lequel les facteurs (Système utilisateur, Système technique et Contraintes de développement) qui affectent l'engagement des utilisateurs sont également ceux qui ont un effet sur le succès du système d'information.

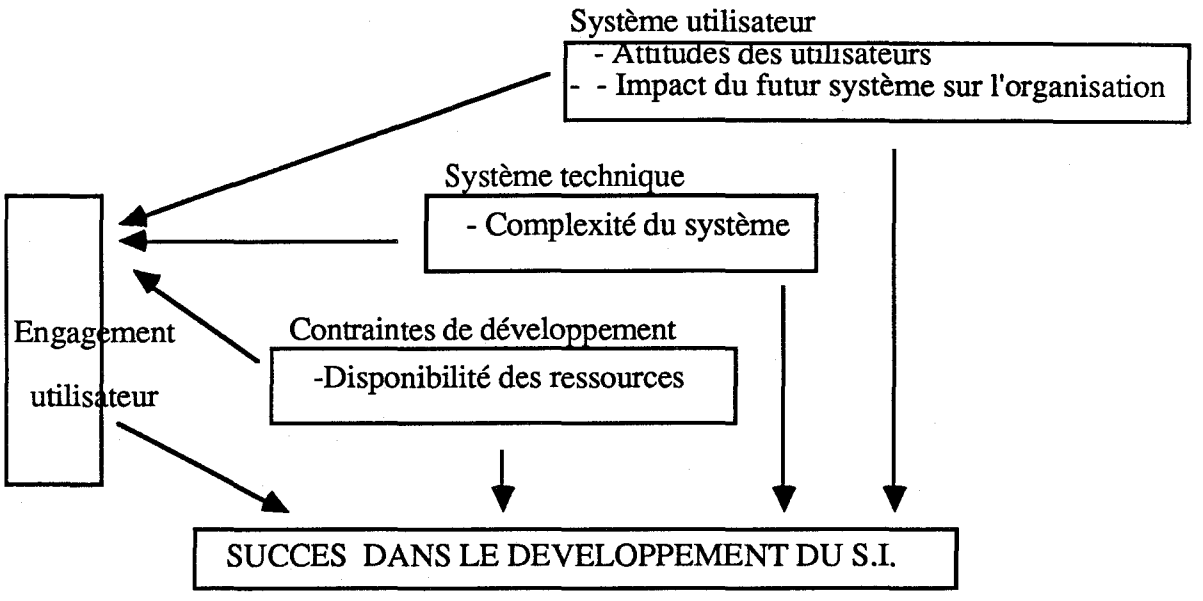


Figure 2 : Facteurs affectant l'engagement des utilisateurs

Ce modèle a été testé sur quarante deux projets, dans trente entreprises en Australie, à travers l'envoi d'un questionnaire.

Il en ressort que:

- Il n'y a pas de relation directe entre le degré d'engagement de l'utilisateur et le succès dans le développement du système d'information.
- Il n'y a pas de relation significative entre le Système utilisateur (attitude vis-à-vis du nouveau système et impact de ce futur système sur l'organisation) et et son engagement.

Par contre:

- Si les ressources sont peu disponibles (temps et budget), les chances de succès diminuent.
- Si la complexité du système est élevée, l'engagement de l'utilisateur diminue le risque d'échec.
- Si les ressources sont faibles, la participation de l'utilisateur empire la situation; un processus de développement non participatif semble préférable.

Section 2: Problématique

Comment les théories et hypothèses ci-dessus peuvent-elles nous aider à construire une recherche que nous voulons empirique sur les facteurs de contingence dans le choix et la mise en oeuvre de méthode?

Nous avons retenu trois théories que nous voulons mettre à l'épreuve des faits. Elles fournissent trois éclairages complémentaires sur les choix à effectuer dans la mise en oeuvre d'une méthode.

G.Davis s'est intéressé à la contingence pour les composants méthodologiques que nous avons appelés "Gestion de la Production et de la Qualité" et "Supports conceptuels et techniques"[1]. Puisqu'il y a des choix possibles dans la stratégie de développement et la stratégie de détermination des besoins, comment faut-il choisir?

K.Kyu Kim a cherché des facteurs de contingence dans le composant "Gestion de projet"[1], et plus particulièrement en ce qui concerne la gestion de la ressource humaine et la coordination du groupe: en fonction de quels facteurs faut-il choisir des modalités de coordination?

P.Tait et I.Vessey se sont interrogés sur les facteurs de contingence influant sur la participation des utilisateurs, autre aspect du composant "Gestion de projet"[1]: y a-t-il des cas où il faut la privilégier et d'autres où il vaut mieux la réduire?

1. Incertitude et méthodes

La théorie de G.Davis n'est pas prouvée par des observations ou des expérimentations. Il est donc intéressant de la confronter à la pratique.
Les facteurs d'incertitude ne sont pas facilement mesurables, notamment les caractéristiques des utilisateurs et des analystes. Différentes interprétations peuvent être faites. Il nous paraît intéressant d'analyser les causes de ces sources d'incertitude. Par exemple, un utilisateur peut être incapable d'exprimer ses besoins pour des raisons diverses: sont-elles à traiter de la même façon?

La notion d'incertitude globale suppose qu'il y a compensation entre les différents facteurs, et qu'un degré analogue d'incertitude, quelle que soit sa source, appelle une réponse identique.

---

[1] Cf. plus haut Figure1.

La proposition de N.Ahituv et S.Neumann repose, comme on l'a vu ci-dessus, sur l'idée que chaque facteur a un impact différent sur chacun des aspects de la conduite de projet.
Nous chercherons à identifier, par une recherche empirique, si l'incertitude - ou les risques - d'un projet peuvent conduire à une évaluation globale (ce qui évite les risques d'incohérence dans les conséquences que l'on peut en tirer), ou bien si l'mpact de chaque facteur d'incertitude doit être analysé isolément.

Nous allons donc chercher à répondre à trois questions:

- *Les facteurs d'incertitude ont-ils un impact sur le choix d'une stratégie de développement? Pourquoi et comment ?*

- *Les facteurs d'incertitude ont-ils un impact sur le choix d'une méthode de détermination des besoins? Pourquoi et comment?*

- *Peut-on se contenter d'évaluer une incertitude globale?*

2. Contextes technologiques et méthodes

Considérons maintenant la recherche de K.Kyu Kim sur les variables technologiques et leurs liens avec le mode de coordination. Si l'on se réfère à une classification largement acceptée [Mintzberg,1984], une méthode peut être considérée comme l'un des trois types de coordination impersonnelle suivants:
- standardisation des procédés, de par la description des activités à accomplir;
- standardisation des résultats, de par la description des fournitures à produire;
- standardisation des qualifications, à travers la formation à des concepts et une démarche.

Elle peut aider à la coordination personnelle, en fournissant notamment un vocabulaire de référence et des éléments de suivi de projet.

Pour comprendre le lien entre les variables technologiques et le mode de coordination, il faut les examiner dans l'activité concrète d'un service informatique. Il s'agit de voir si les configurations de contexte technologique varient:
- d'un service informatique à l'autre,
- ou: d'une activité à l'autre (développement ou maintenance),
- ou bien: d'un projet à l'autre,
- ou encore: d'une étape de projet à l'autre.

Cela permettrait de mieux comprendre le rôle que peut jouer une méthode, qui n'est pas forcément le même quand on se place au niveau d'un service informatique, d'un projet ou seulement d'une étape d'un projet. Son action coordinatrice, notamment, n'a pas la même visée.
Nous allons donc chercher, en nous appuyant sur des données empiriques, à répondre aux questions suivantes:

- Le contexte technologique doit-il être observé au niveau: du service informatique, de l'activité dans le service, du projet ou de l'étape dans le projet?

- Quel est son lien avec le mode de coordination?

- Quel est le rôle de la méthode, comme mode de coordination , au(x) niveau(x) déterminé(s) ci-dessus?

- Peut-on identifier différentes configurations technologiques, qui ont des implications spécifiques dans l'utilisation d'une méthode? Cela pourrait conduire, par exemple, dans certains cas à ne recourir qu'à certains éléments de la méthode, visant à mettre en oeuvre des modes de coordination différents.

3. [Complexité, contraintes] et méthodes

Considérons enfin la recherche sur la participation des utilisateurs.
Le fait qu'un projet aux ressources limitées (en temps et budget) soit un projet risqué semble assez largement accepté. Ce qui peut surprendre, c'est que la participation des utilisateurs, en cas de ressources limitées, soit un facteur d'accroissement du risque. De même, la participation des utilisateurs réduit-elle toujours le risque lié à la complexité du projet? Cela mérite une analyse plus fine.

Nous allons donc chercher à répondre aux questions suivantes:

- Est-ce que la participation des utilisateurs réduit la complexité d'un projet, si elle est élevée? Si oui, comment? Y a-t-il des cas où elle ne la réduit pas?

- Pourquoi la participation des utilisateurs est-elle un facteur de risque en cas de ressources limitées?

- Y a-t-il différentes modalités de participation des utilisateurs, à privilégier selon les caractéristiques du projet?

Section 3 : La méthodologie de recherche[1]

1. Le choix d'un type de méthodologie de recherche

Dans le domaine des systèmes d'information, les chercheurs ont utilisés les deux grands types de méthodologie de recherche: quantitative et qualitative.

La *recherche quantitative* vise à évaluer une hypothèse en recourant au traitement statistique des données recueillies. Le caractère scientifique de la recherche se trouve alors dans la rigueur de la collecte des données (choix et taille de l'échantillon, élaboration de questionnaires...) et dans l'appareil mathématique utilisé pour leur traitement.
Cette méthodologie a été critiquée, notamment à cause de la difficulté de compréhension et d'interprétation des résultats[2]. Elle apparaît plus adaptée dans le test d'une théorie bien établie qu'à sa formulation[3].
Par ailleurs, le domaine des système d'information est en évolution constante, et souvent les praticiens y précèdent les chercheurs. La plupart des méthodes de développement de système d'information sont issues de la pratique. Les apports théoriques ne font que consolider une pratique déjà formalisée.

C'est pourquoi, dès le milieu des années 70, la *recherche qualitative* basée sur des études de cas fit l'objet d'un vif intérêt dans le domaine des problèmes d'informatisation[4]. Ces recherches eurent souvent un caractère normatif. Beaucoup de chercheurs retracent l'implantation d'un système d'information automatisé, en général un succès, d'où ils dérivent des prescriptions. Ces études sont souvent effectuées sans théorie sous-jacente, ce qui les rend peu cumulatives et parfois contradictoires[5].

---

[1]Rappelons, pour éviter les confusions, que nous appelons "méthode" une méthode de développement de système d'information et "méthodologie" une méthodologie de recherche.

[2]Cf. par exemple: [Benbasat,1987] et [Kaplan,1988].

[3]Cf. [Lee,1989].

[4]Cf. par exemple : [Jarvenpaa,1985], [Benbasat,1987] et [Lee,1989].

[5]Cf. [Jarvenpaa,1985].

Ultérieurement, la recherche expérimentale basée sur des études de cas fut utilisée aussi bien pour explorer un champ et générer des hypothèses que pour les expliquer et les tester[1].

La plupart des études portent sur les problèmes d'implantation et de fonctionnement d'un système d'information automatisé, notamment sur l'analyse de tous les symptômes de la "résistance au changement".
Peu ont été faites sur la capacité à maîtriser le développement d'un système d'information et à faire aboutir son installation. Malgré les difficultés d'application des méthodes, très peu de recherches ont été entreprises pour observer leur mise en oeuvre pratique. L'opportunité offerte par ma vie professionnelle m'a permis de le faire.

Confortée par la tendance de la recherche en le domaine des systèmes d'information, j'ai donc retenu le **principe de l'étude de cas.**

2. Le choix d'un type d'observation

Voyons maintenant le **type d'observation** qui a été considéré le plus adéquat pour la collecte de l'information.
Pour cela, nous allons répondre à trois questions, et ceci en considérant successivement les deux théories que nous voulons explorer:

- Pourquoi observer?
- Que faut-il observer?
- Comment observer?

Pourquoi observer?
Pour valider la théorie de G.Davis, on ne dispose d'aucune donnée du terrain, confirmant ou infirmant le choix des paramètres d'incertitude et leur impact sur le type de méthode adéquate.
L'expérimentation apparaîtrait comme la méthodologie idéale pour tester les liens de causalité: on choisit différents cas d'incertitude globale et l'on teste une méthode en vérifiant sa capacité à faire aboutir le projet.
Mais on se heurte alors à des problèmes de faisabilité. Un acteur n'est considéré comme un utilisateur que par rapport à un système d'information automatisé,

[1]Cf. [Bensabat,1987].

existant ou en gestation. L'expérimentation doit donc se faire dans un contexte d'entreprise et non de laboratoire. Supposons que l'expérimentation se fasse en utilisant des étudiants qui jouent le rôle des informaticiens et des utilisateurs: leur engagement par rapport au projet ne peut être qu'épisodique puisqu'ils n'auront pas à vivre avec le futur système; le système de décision pourra ainsi être plus rationnel, moins politique; la disponibilité des utilisateurs sera spontanément plus importante.
Si l'expérimentation ne peut se faire qu'en entreprise, on se heurte alors au souci de production, de rentabilité et d'image dans l'entreprise, que le service informatique va opposer à une expérimentation. Comment un directeur informatique ou un chef de projet pourra-t-il choisir une méthode que la théorie annonce comme inadéquate? Cela risque d'être coûteux en temps, en budget, et de compromettre la crédibilité du service informatique.
Supposons alors que l'on expérimente uniquement l'adéquation d'une méthode à un niveau d'incertitude donné. Si celui-ci est élevé du fait des acteurs, la tentation est alors grande de la réduire en agissant directement sur le degré d'incertitude (encadrement du projet par un informaticien plus expérimenté, recherche d'autres interlocuteurs..). Si l'incertitude est faible, l'expérimentation sera peu probante. Par ailleurs, les acteurs ne sont en général plus dans la même situation, entre le début et la fin d'un projet: l'incertitude dont ils sont porteurs va donc en se réduisant. Enfin, le fait d'être un projet expérimental fausse en général le comportement des acteurs qui se savent observés.
Il en ressort que bien que l'expérimentation semble le meilleur moyen pour tester systématiquement la variété de cas, les obstacles à monter de telles expérimentations conduisent à privilégier l'observation.

En ce qui concerne la deuxième théorie, il s'agit d'une part de vérifier la validité des résultats, d'autre part de comprendre la spécificité des relations entre un contexte technologique et une organisation du travail formalisée, dans le développement d'un système d'information.
La vérification des résultats ne porte pas sur les traitements que le chercheur a fait subir aux réponses recueillies, mais sur la validité de ces dernières. En effet, aucune des questions ne peut donner lieu à une mesure; la réponse est donc laissée à l'appréciation individuelle. De plus, quand une réponse fait apparaître un haut degré d'interdépendance, par exemple, il importe de connaître la nature de cette interdépendance (succession chronologique, déroulement en parallèle...) car elle n'aura pas le même effet sur la coordination.
La seule façon de procéder est donc d'observer directement le déroulement et la nature des activités sur différents cas: en effet, il y a ainsi unicité de jauge, puisque c'est le même observateur qui évalue la valeur des paramètres dans chacun des cas.

En fait, l'observation va moins viser la mesure que l'intelligence des phénomènes, c'est-à-dire comprendre pourquoi les variables prennent une valeur observable.

Pour ce qui est de la troisième théorie, il semblerait intéressant, en première analyse, de faire des expérimentations pour tester quelques cas contrastés, puisque les facteurs en jeu sont peu nombreux. Nous nous heurtons, ici aussi, soit à un problème de validité des résultats ainsi obtenus, soit à un problème de déontologie.
Si l'expérimentation est faite en laboratoire, cela signifie que l'on répartit les différents rôles, en particulier celui de l'utilisateur dont la participation est le principal objet d'étude. Or, dans un cas réel, les conséquences du développement d'un système d'information se font sentir pour lui bien au-delà de la durée du projet. C'est donc un rôle qui est plus difficile à improviser que celui d'un concepteur isolé. On ne pourrait donc pas tirer des conclusions applicables aux entreprises, si on a ôté à l'utilisateur à la fois son passé et son avenir, pour ne le faire jouer que le temps d'un projet.
Si l'expérimentation est faite en entreprise, il est difficile de mettre en place des modalités de participation, dans le but de tester des hypothèses, notamment des hypothèses d'échec. Par exemple, si les ressources sont limitées, comment peut-on inciter à faire participer largement les utilisateurs, si c'est pour vérifier que ce sera préjudiciable à l'aboutissement du projet?

Puique les rôles ne sont guère substituables et les paramètres difficilement manipulables, l'observation doit donc être privilégiée.

Que faut-il observer?
Pour observer l'impact de l'incertitude sur la méthode à utiliser, il faut estimer l'incertitude au début de projet, noter la démarche utilisée et le résultat obtenu. L'observation doit permettre de voir pourquoi la méthode fut choisie et quels effets elle eut sur le déroulement du projet. Elle doit fournir suffisamment d'éléments pour évaluer la possibilité ou les obstacles à employer une autre démarche.
La variétés des méthodes et des types de situations possibles exigent d'observer divers cas.

Pour explorer l'influence du contexte technologique, il s'agit d'observer la nature des activités et des relations dans le développement d'un systtème d'information, pour voir ce qui génère l'unicité ou l'incertitude, pour comprendre ce qui crée des dépendances et quels sont les acteurs de ces dépendances. Il faut faire ces observations dans le cadre d'un projet, et l'étendre si possible aux activités de maintenance.

Il importe de faire plusieurs observations, non pas dans un but de preuve statistique mais pour essayer d'avoir des valeurs diverses pour les différentes variables.

Pour observer les effets de la participation selon la complexité du projet et ses contraintes, il n'est pas indispensables d'observer un échantillon complet de tous les cas possibles. Il importe avant tout de comprendre le rôle joué par la participation, pour en déduire ensuite ses effets prévisible: à quoi ser-elle? son rôle est-il le même tout au long d'un projet? a-t-elle plusieurs effets différents? Aucun projet ne peut évacuer la question des modalités de la participation des utilisateurs.
En conséquent, un nombre limité de cas, eux-mêmes variés dans leur taille et leur objectifs, apportera des éléments de compréhension.

Comment observer?
J'ai retenu de recourir principalement à l'**observation participante**, effectuée à travers l'exercice de mon activité professionnelle, complétée par un recours à l'**enquête** pour élargir la variété des cas.
Trois critères ont guidé le choix de l'observation participante:

- la faisabilité de l'observation;
- l'adéquation de l'information obtenue à l'objet de recherche, à savoir son exactitude, sa précision et son exhaustivité;
- la fiabilité de la collecte.

Il est très *difficile d'observer de l'extérieur* un projet de développement de système d'information. D'abord, c'est coûteux en temps, la durée d'un projet s'échelonnant entre quelques mois et plusieurs années. Ensuite, les informaticiens sont souvent très impliqués, affectivement ou en charge de travail, ils sont en général peu disponibles pour accueillir un observateur. La crainte du jugement augmente cette réticence. Peu de directeurs informatiques, peu de chefs de projet accepteraient d'introduire cette perturbation, sachant que l'observation ne sera d'aucune utilité pour le projet, ni même peut-être pour le service informatique. Les informaticiens sont plus disponibles en fin de projet, surtout s'il s'est bien terminé.
Du côté des utilisateurs, la situation est souvent délicate car les périodes de projet sont des périodes de changement en gestation, provoquant des tensions, soit entre eux, soit avec les informaticiens. Ils n'ont pas encore de recul. En phase d'implantation du nouveau système, ils sont en général absorbés par la découverte et l'apprentissage du futur système.

L'observation participante permet de recueillir une *information plus exacte*, car la vérification peut en être faite sur le terrain; elle est plus précise, car le temps de participation au projet permet d'observer les faits et les comportements de façon plus fine et plus sûre qu'au travers une interrogation a posteriori; elle est plus exhaustive car le choix des informateurs et des sources d'information est plus large et plus sélectif que dans une enquête.
L'observation participante à travers la participation opérationnelle sur un projet, c'est le profesionnel qui cherche à comprendre a posteriori pourquoi le projet s'est déroulé tel qu'il l'a vécu. Elle garantit la connaissance du domaine, tout en créant les conditions de l'observation.

La *fiabilité* de l'information dépend de la maîtrise des biais générés lors de sa collecte. Ceux habituellement provoqués par l'observation, rejet de l'observateur, dissimulation... ne pouvaient survenir parce que, dans les cas présents, je n'avais pas le statut d'observateur, mais celui de participant. L'observateur n'était présent que dans le souci de collecter toutes sortes d'informations qui seraient - ou non - exploitées ultérieurement. Ce n'est qu'à la fin du projet que j'en ai reconstitué le déroulement en tant qu'observateur. C'est de là que peuvent venir les biais liés à la participation: en effet, la matière recueillie est dense, multiforme, hétérogène d'un projet à l'autre. La reconsitution des cas comporte forcément une sélection des faits à retenir. Cependant, dans le domaine qui est le nôtre, c'est-à-dire quand on cherche à comprendre pourquoi tel projet a rencontré des difficultés et tel autre a pu aboutir, on s'aperçoit, notamment dans les théories proposées, que l'on ne dispose pas d'un ensemble d'indicateurs dont les mesures rendraient compte d'une situation ou d'une chaîne causale. Les facteurs, dont certains chercheurs pensent qu'ils peuvent avoir une influence sur le déroulement ou l'organisation d'un projet, sont davantage à estimer qu'à mesurer. De ce fait, les autres modes de collecte - interviews, questionnaires...- puisqu'il faut exclure la mesure directe par un observateur neutre, et qu'il faut passer par le récit d'informateurs, ne présentent pas un caractère de fiabilité plus élevé.
L'observtion participante permet d'observer des faits: un système d'information à concevoir, des acteurs impliqués, une démarche, des incidents..., et aussi de recadrer des appréciations.

3. La sélection des terrains d'observation

Pour explorer la *théorie de G.Davis*, nous avons retenu des cas présentant à la fois une variété dans l'approche utilisée et une variété dans les situations d'incertitude. Nous allons estimer la valeur des facteurs d'incertitude pour chaque projet étudié et les rapprocherons de la stratégie de développement et/ou de détermination des besoins, ainsi que l'aboutissement ou non du projet.

D'après la *théorie de K.Kyu Kim*, l'adéquation du type de coordination au contexte technologique augmente la satisfaction de l'utilisateur.
La mesure de la satisfaction de l'utilisateur ne reposera pas sur une enquête d'opinion. En effet, elle nous paraît rencontrer une double limite: qui interroger, entre le décideur de plus haut niveau et l'utilisateur final? quand mener cette interrogation, sachant que les opinions évoluent entre la période de livraison et après un délai de rodage ? On considèrera a contrario que, puisque la principale cause d'insatisfaction des utilisateurs provient des retards dans le lancement ou l'aboutissement des projets[1] , la bonne fin d'un projet mesure leur satisfaction.
On choisira donc une gamme de projets avec différents degrés d'aboutissement et de succès, et ayant utilisé dans la mise en oeuvre de la méthode choisie, des modes de coordination divers. On doit ainsi trouver différents contextes technologiques, à moins que certaines variables n'en soient pas réellement, c'est-à-dire que leur valeur serait fixée par le type d'activité que constitue le développement d'un système d'information automatisé.
Nous rechercherons les valeurs prises par les facteurs technologiques dans les cas étudiés et observerons leur lien avec l'utilisation d'éléments de méthode, comme mode de coordination.
Les cas vont permettre de comprendre le rôle joué par chacun des facteurs.

La vérification de la *troisième théorie* n'a pas conduit à une sélection particulière de cas, dans la mesure où tous les projets doivent répondre à la question de la participation. La variété des cas déjà retenus (complexité, durée, formes de participation) devait permettre de comprendre la relation entre ces variables ou l'absence de causalité directe.

Nous avons retenu **six cas.**
Quatre d'entre eux sont des cas vécus, avec une participation complète dans un rôle opérationnel. Ces participations permirent de recueilir un matériau, qui fut exploité par la suite, et portant soit sur le déroulement du projet tel qu'il fut vécu, soit sur son historique, antérieur à mon arrivée.

---

[1] Voir par exemple l'exposé des principaux problèmes d'informatisation dans [Yourdon,1989].

Groupe HEC
BIBLIOTHÈQUE

Les deux autres terrains de recherche furent étudiés au moyen d'enquête auprès d'informateurs ayant participé au projet. J'avais cependant pour chacun d'eux une connaissance élargie du contexte d'utilisation de la méthode de développement de système d'information, due à mon rôle dans l'entreprise, car j'y assurais des formations à une variante de la méthode Merise. Ces deux cas furent retenus parce qu'ils représentent un recours à des méthodes originales.

Mon choix d'une méthodologie de recherche privilégiant l'observation interne, jugée nécessaire, n'a cependant pas facilité la recherche. Le matériau recueilli est notamment plus hétérogène que celui que l'on pourrait obtenir en utilisant un mode de recueil qui fasse rentrer les données dans un cadre pré-établi.
Ma matière reflète des situations diverses, avec des projets de taille et d'objectifs très différents. Leur point commun est de rapporter le premier recours à une méthode de développement de système d'information. Cela donne des éléments sur la situation "avant méthode" et celle "pendant la méthode". Les observations permettent, dans chaque cas, d'expliquer pourquoi et comment le choix de la méthode a été fait. Elles permettent aussi de comprendre l'utilisation particulière qui a été faite de la méthode, sur chaque projet observé, ainsi que la conclusion du projet.

Section 4 : Présentation du document

La recherche empirique doit donc éclairer les relations entre des facteurs de contexte et des pratiques adaptées d'utilisation de méthode. Son champ est représenté dans le tableau suivant:

Utilisation méthode / Facteurs de contingence	Choix d'éléments de méthode		Choix de stratégie		Choix des modalités participation utilisateurs
	Aide à la coordin. person-nelle	Aide à la coordin. imperson-nelle	Globale	Détermi-nation besoins	
Technologie					
Incertitude					
Complexité Contraintes					

Tableau 1: Champ de la recherche

Le document est divisé en deux parties.

La première partie, intitulée **"Le discours sur les méthodes"**, retracera l'histoire des méthodes en mettant en évidence les acteurs impliqués dans l'émergence des différentes générations et se terminera par un bilan de l'état de l'art.

Il nous paraît utile de retracer un **historique des méthodes**, en confrontant problèmes et offres de méthodes, pour la raison suivante.
Les méthodes évoluent sous la double influence des problèmes rencontrés dans la pratique et des idées ou théories nouvelles. L'observation de l'évolution des méthodes va donc faire dérouler les problèmes rencontrés dans le développement d'un système d'information, les réponses apportées et les limites de ces réponses. Celles-ci peuvent provenir :

-soit d'une incapacité pratique des méthodes à résoudre les problèmes posés, ce qui devrait conduire à l'abandon des méthodes;

-soit d'un changement dans ces problèmes, liés à une évolution des entreprises ou de l'environnement, ce qui devrait stimuler le renouvellement de l'offre;
-soit encore de difficultés de mise en oeuvre, variables selon les projets ou les entreprises; dans ce cas, l'offre évoluera peu et la demande continuera d'être forte.

L'historique des méthodes montrera donc la réaction du marché.
Nous mettrons, par ailleurs, en évidence l'enjeu commercial dans l'élaboration et la diffusion d'une méthode: il oriente la recherche et l'évolution de l'offre. Les sociétés de services, qui jouent un rôle majeur dans la promotion des méthodes, ont souvent utilisé les méthodes comme un support de vente de leurs prestations et axent leurs efforts sur l'élaboration d'outils informatiques considérés comme un marché en soi.
Nous montrerons comment les méthodes utilisent ou se réfèrent aux courants de pensée dominants en matière de gestion comme un habillage ou un support conceptuel. De son côté, la recherche académique, en partie déconnectée des problèmes de terrain, cherche à sophistiquer les outils intellectuels.

L'objectif de l'**état de l'art** est de trouver une acception du terme méthode de développement suffisamment large pour englober les diverses méthodes sur le marché.
Nous nous appuyerons sur des comparaisons récentes effectuées dans différents pays, en particulier celle de l'IFIP, internationale mais influencée par les pays nordiques; et nous interrogerons les pratiques aux Etats-Unis et en Europe.
Cela nous permettra de mettre en évidence les éléments constitutifs d'une méthode générique, et d'ainsi mieux cerner la nature d'une méthode.

La deuxième partie du document, intitulée "**Les méthodes à l'épreuve des faits**", rapporte les cas de mise en pratique d'une méthode et leur analyse.

Chaque cas fera l'objet d'une présentation séparée. Les différents cas retenus se déroulent dans des environnements variés, que ce soit par le secteur, la taille ou le type de projet. Ils ont en commun de retracer le choix et la première utilisation d'une méthode. Ce fut parfois un succès, parfois un échec. Le but est de comprendre l'un et l'autre. Je présenterai le cadre dans lequels j'ai été amenée à intervenir dans chacun des cas.
Je me suis attachée à décrire minutieusement le déroulement, avec toutefois l'hétérogénéité qui caractérise ce type de recueil. En effet, l'observation ne peut pas rentrer dans un cadre pré-établi mais doit coller à la spécificité de chaque cas.

Ces cas sont ensuite analysés en les confrontant aux trois théories retenues.

La synthèse permet d'en tirer un bilan et de les reformuler.

PREMIERE PARTIE

Le discours sur les méthodes

CHAPITRE I:
HISTORIQUE DES METHODES

L'existence de méhodes ne se justifie que par rapport aux problèmes qu'elles visent à résoudre. Pour enfermer la notion de méthode dans une définition, il convient donc d'observer simultanément la demande, c'est-à-dire l'expression des besoins par les entreprises, et l'offre qui vise à les satisfaire.

Nous allons dérouler en parallèle l'évolution des problèmes rencontrés par la fonction informatique dans les entreprises et l'apparition de méthodes. Cela nous permettra de préciser ce que nous retenons derrière le terme de méthode de développement de système d'information.

Nous distinguons trois étapes, depuis la naissance de l'informatique de gestion jusqu'à nos jours:

- jusqu'au milieu des années 60: c'est l'ère des pionniers;
- jusqu'à la fin des années 70 : l'informatique s'étend dans l'entreprise;
- les années 80 : le poids de l'informatique est contesté.

Chaque étape sera étudiée selon le canevas suivant: nous rappellerons les caractéristiques contraignantes de l'environnement technique; nous resituerons la place de la fonction informatique dans les entreprises informatisées et donnerons les principes dominants de son organisation; nous nous rapporterons au panorama des stades d'informatisation dressé par R.Nolan [Nolan,1974] pour faire état des difficultés rencontrées à cette époque; nous rappelerons les courants de pensée dominants à chaque époque en matière de gestion des entreprises; nous analyserons les méthodes proposées alors aux entreprises et verrons quelles influences elles ont subies et à quel problème elles répondaient effectivement.

Section 1 L'ère des pionniers

Comment se présente l'informatique quand elle fait son entrée dans les entreprises? L'ordinateur est une machine chère, volumineuse, fragile. Sa manipulation impose de rentrer dans l'univers de cette nouvelle technique. La programmation est faite en assembleur; ce n'est pas un langage machine, ce n'est plus du binaire, mais il impose néanmoins d'avoir une représentation de l'organisation des données en mémoire, avec une gestion d'adresses, et de respecter une décomposition en opérations élémentaires, en l'absence d'instructions de niveau supérieur. Le rôle-clé de l'informaticien est celui de programmeur. Les débuts de l'informatique de gestion sont marqués par une focalisation des énergies sur l'élaboration de programmes. La programmation est un art, nécessitant une bonne connaissance de la machine sur laquelle on programme. Elle "relevait encore de l'intuition, des mots croisés et du bricolage génial" [Forge,77].
En 1959, aux Etats-Unis, à l'instigation du Ministère de la Défense, un nouveau langage est mis au point, avec une double vocation: être un langage orienté vers les traitements de gestion et être indépendant de la machine. Le Cobol (Common Business Oriented Language) deviendra le langage-roi des entreprises; trente ans après il ne sera toujours pas détrôné, même si son objectif d'universalité n'a pas été atteint, les variantes ayant proliféré.
Les premiers traitements sont des transpositions de tâches manuelles ou mécanographiques en tâches automatisées, tâches peu complexes, mais manipulant un volume d'information important. Ces traitements sont calqués sur les traitements mécanographiques : cumuls, ruptures, totalisations... L'ordinateur est un calculateur, servant à manipuler des chiffres.

L'apparition de langages plus simples et éloignés du fonctionnement de l'ordinateur a favorisé l'évolution des traitements : augmentation de l'utilisation de caractères, multiplication des fichiers, enchaînement de programmes... Une autre difficulté apparaît, celle de la gestion de l'ensemble programmes et fichiers : établissement de chaînes, partage de fichiers...
En début des années 60, l'analyse commence à apparaître comme une étape en soi. La programmation des traitements est précédée d'une phase d'analyse, effectuée dans une optique technique. Les traitements restent répétitifs, avec des volumes importants. Il s'agit donc de structurer les fichiers, et ensuite de les trier avant chaque unité de traitement, de telle façon que les temps de traitements soient acceptables.

Le traitement est toujours exécuté en temps différé, selon le schéma suivant: les données à traiter sont codifiées sur des bordereaux structurés, elles sont ensuite saisies, en général dans des cellules ou services spécialisés (service perforation) sur des cartes perforées; les paquets de cartes sont alors transmis au service exploitation, qui lance le traitement selon son plan d'ordonnancement. Les résultats (états comptables, factures, bulletins de paie..) reviennent plusieurs jours après dans le service concerné. Les erreurs (de transcription, codification ou saisie), si elles étaient rejetées par les volumineux programmes de contrôle, étaient alors recyclées. En cas d'incident dû ou non à une erreur de programme, l'informaticien intervient pour indiquer où et comment repartir.

Quelle est la place de la fonction informatique dans l'entreprise? L'informatisation ne touche guère alors que les grosses entreprises. Les premiers informaticiens sont des gestionnaires ou en sont proches. Le responsable de l'informatique est le directeur administratif, financier ou comptable. C'est la première direction utilisatrice qui gère la fonction et l'outil, dans le but principal de remplacer des postes de travail par du traitement automatique.
Les informaticiens sont des techniciens, en général de formation supérieure. Il n'existe pas alors de formation spécialisée, l'apprentissage est effectué en partie par les constructeurs, et en partie par auto-formation. C'est une population très motivée, autonome, avec de grandes capacités d'adaptation et d'apprentissage. La communauté des informaticiens franchit les frontières de l'entreprises, souvent par le biais des constructeurs. Mais le travail de production s'effectue en solitaire: l'écriture d'un programme est une oeuvre individuelle, une création personnelle. Le rattachement à une direction non spécialisée de l'entreprise préserve l'intégration des informaticiens et finalise leur activité.

Quels sont alors les problèmes de cette fonction informatique? On peut se référer au schéma de croissance proposé par R.Nolan et C.Gibson [Nolan , 1974]. En se basant leurs propositions sur des observations, ils considèrent que l'informatique se développe dans une entreprise en passant par quatre stades ayant chacun ses problèmes. Dans un article publié quelques années plus tard, Nolan [Nolan, 1979] a cependant tempéré cette vision d'un développement intrinsèque, déconnecté de l'environnement: "Il est important de réaliser à quel point la technologie informatique encourage le développement et la définition d'un ensemble externe de connaissances. Pour cette raison, une entreprise ayant commencé à automatiser les fonctions administratives en 1960 aura parcouru les étapes successives d'une façon différente d'une entreprise ayant commencé à s'automatiser en 1970 ou 1978.(...)

Non seulement l'ensemble externe de connaissances est plus élaboré, mais la technologie de l'information est elle-même plus développée". Il nous semble légitime, du moins pour les premiers stades, de considérer que chacun d'eux reflète un état dominant à une époque. D'après Nolan et Gibson, la croissance est mesurable à travers trois variables: le nombre d'applications informatiques, la spécialisation du personnel informatique et le degré d'intégration et de contrôle de la fonction informatique.

L'époque que nous évoquons, l'ère des pionniers, correspond à la première phase, celle de l'introduction de l'informatique. Les applications sont peu nombreuses et fonctionnellement simples. La faible spécialisation du personnel informatique permet une meilleure maîtrise d'une technique qui requiert une compréhension globale: on y trouve deux fonctions, la programmation et l'exploitation. Les coûts et bénéfices sont identifiables, dans la mesure où l'ordinateur est utilisé par un seul département et que la plus grande part de l'investissement est celui du matériel.

Les seuls problèmes identifiés par Nolan et Gibson à cette étape touchent à la localisation de la fonction informatique et la crainte de l'ordinateur. Il s'agit, au moment où d'autres départements vont vouloir recourir à l'outil informatique, d'éviter une situation conflictuelle si le département d'origine refuse de se désaisir d'un pouvoir acquis. Par ailleurs, l'objectif prioritaire est l'automatisation de traitements de masse: les économies à réaliser viennent de la suppression de postes de travail. Les craintes ainsi suscitées dans le personnel peuvent apparaître à tous les stades; on doit cependant y être particulièrement attentif au début, car une forte résistance risque de mettre en péril la survie de l'informatique dans l'entreprise.

A cette époque, la recherche et les développements dans le domaine informatique se font dans le giron des constructeurs.Elles portent sur le matériel - recherche de nouveaux composants, notamment - et sur les logiciels de base (systèmes d'exploitation, langages...). L'amélioration de l'offre technique est le souci dominant de la profession. Il n'existe encore aucune méthode visant à organiser la fonction informatique ou à guider la démarche d'informatisation.

Section 2 : L'explosion

En quelques années, le paysage va être fortement modifié.

1. Les services informatiques

Le matériel devient plus maniable, les bandes et disques magnétiques s'implantent. La technique se simplifie, mais s'enrichit. L'évolution des logiciels de base (systèmes transactionnels, gestionnaires de fichiers et de bases de données...) a rendu l'utilisation de l'informatique moins problématique. Le Cobol est maintenent largement répandu: la programmation s'en trouve simplifiée, elle passe de l'état d'art à celui de technique. La gestion des fichiers s'effectue à travers une couche logicielle qui simplifie la tâche de programmation. L'arrivée des index et des premières bases de données (début des années 70) ouvre des possibilités et impose de nouvelles contraintes. La structuration des fichiers devient une opération plus délicate, puisque le même ensemble de données peut maintenant être utilisé par des applications différentes. Il doit donc être structuré en intégrant différents points de vue. Les premiers systèmes temps réel obligent à repenser la structure des programmes: on sort d'une problématique d'appariement de fichiers, de ruptures, de tris pour penser dialogue et optimisation des requêtes.

L'informatisation ne touche alors que les grandes entreprises et certaines administrations. Elle va y connaître une véritable explosion, avec des budgets en croissance de plus de 30% par an. La fonction informatique constitue maintenant un service à part entière, rattaché à la direction générale. La rapidité d'évolution des matériels et logiciels de base requiert une attention accrue vers le marché pour effectuer des choix qui prennent une importance considérable, compte tenu de l'incertitude dans laquelle sont les directeurs informatiques: quel fournisseur ? quel matériel?
L'informatisation s'étend, souvent de façon conquérante. Le service informatique dispose d'un pouvoir croissant; il représente l'avenir, la technologie avancée, la rationalisation, le progrès.

Cette spécialisation dans l'entreprise s'est accompagnée d'une augmentation du degré de spécialisation à l'intérieur même de la fonction informatique. Aussi bien pour l'exploitation que pour les études et la réalisation, les tâches ont été différenciées et fractionnées. Cela a permis et favorisé la constitution de centres de traitement informatique et de services d'étude-programmation très importants.

Les informaticiens continuent de bénéficier, en tant que groupe, de l'image prestigieuse des pionniers. En fait, la population a sensiblement évolué. L'utilisation d'un langage évolué, en particulier Cobol, ne requiert pas le niveau de formation des premiers informaticiens, programmant en assembleur, et à forte capacité d'évolution. La pénurie règne, car les demandes excèdent la capacité des formations qui se mettent en place. La profession compte de nouveaux convertis, attirés par des rémunérations attractives. Ce sont, pour une part, des reconversions, qui trouvent ainsi un moyen d'évoluer plus rapidement dans l'entreprise.

La taille du service et la diversité des techniques pointues qui apparaissent conduisent les services informatiques à opérer deux types de spécialisations: spécialisation par domaine d'application et spécialisation technique. On voit en particulier se préciser des fonctions système, tournées vers la connaissance des systèmes d'exploitation et moniteurs temps réel, et des fonctions bases de données, puisque les premières bases de données sont de type hiérarchique, avec une gestion de pointeurs complexes et des contraintes de structuration fortes. La programmation des premiers systèmes temps réel nécessite également des connaissances pointues.

Par ailleurs, la fonction d'analyse est maintenant officielle. Le rôle de l'analyste se distingue de celui du programmeur. La taylorisation apparaît. Les services informatiques se sont développés en cloisonnant et hiérarchisant les différentes tâches: programmeur, analyste-programmeur, anayste; les programmeurs sont parfois organisés en "pool", avec un chef-programmeur qui reçoit des dossiers, les ordonnance et les répartit[1] .

Le service informatique se différencie du reste de l'entreprise: les informaticiens, et particulièrement ceux disposent d'une compétence technique pointue, se rattachent davantage à une communauté externe. Le secteur professionnel dans lequel ils interviennent compte peu en regard de l'environnement technique dans lequel ils oeuvrent. La mobilité d'une entreprise à l'autre est forte. La culture technicienne domine et nombre d'informaticiens cherchent dans leur activité l'intérêt technique, l'expérimentation de nouveaux logiciels de base, la construction d'applications sophistiquées. Ils sont devenus des professionnels de l'informatique, dont la communauté d'appartenance se situe en grande partie en dehors de l'entreprise, par le biais d'un réseau de communication professionnelle tissé par la presse spécialisée, les constructeurs (directement ou à travers les clubs d'utilisateurs), la

[1]Ainsi un responsable informatique pouvait-il déclarer, début des années 70: "entre analystes et programmeurs, les profils psychologiques sont différents. (...) Un bon programmeur d'application a pour qualité majeure d'accepter volontiers le répétitif. Pourra-t-on en faire un analyste ?" [Berger,1973].

formation inter-entreprise, les rencontres (tables rondes, salons professionnels ...). Ainsi une coupure culturelle s'est opérée entre les informaticiens et le reste de l'entreprise, tandis que l'informatique s'étend progressivement, rationalisant tous les secteurs, de façon le plus souvent centralisée.

Le phénomène d'informatisation a suscité, dès cette époque, un vif débat quant à son influence sur les structures hiérarchiques. L'ordinateur était alors perçu comme une entité monolithique. Son arrivée dans l'entreprise imposait tant de contraintes, en particulier dans l'organisation du travail, que beaucoup d'auteurs lui ont attribué une influence sur l'ensemble des structures. Les résultats de leurs analyses divergent cependant. Certains ont découvert une influence centralisatrice, alors que d'autres ont cherché à montrer que l'ordinateur était facteur de décentralisation[1].

Selon les tenants de l'influence centralisatrice, l'informatisation augmente la capacité des responsables à gérer efficacement des opérations complexes, notamment parce qu'ils peuvent manipuler des volumes plus importants d'information. De par là même, ils peuvent être amenés à prendre des décisions relevant d'échelons inférieurs.

Pour les partisans de l'influence décentralisatrice, au contraire, les dirigeants seront enclins à déléguer. D'une part, parce que leurs subordonnés disposeront des informations requises pour prendre les décisions. D'autre part, parce qu'eux-mêmes seront rapidement avertis des écarts entre les prévisions et les performances. Un contrôle de gestion serré doit en effet, selon ces auteurs, accompagner toute décentralisation.
Plus empiriquement, du côté des gestionnaires, les opinions étaient également partagées. Une enquête réalisée en France en 1974 a révélé autant d'utilisateurs d'informatique convaincus de son effet centralisateur que le contraire[2].

L'isolement du département informatique et les craintes de bouleversements et réorganisations que suscite l'informatisation engendrent des situations conflictuelles. La réaction des gestionnaires se traduit par un retrait, un désengagement, une sorte de résistance passive visant à gagner du temps et ralentir le mouvement d'informatisation. Face à ce blocage et aux échecs récoltés par certains projets ambitieux, on a tenté de promouvoir la collaboration des gestionnaires, à la fois par une approche plus participative des problèmes

[1]Cf. par exemple [Lacrampe, 1974] et [Bjorn-Andersen, 1980].

[2]Cf. [Phélizon, 1978], citant Les Dossiers d'entreprise, septembre 1974, "L'informatique et l'entreprise 25 ans après"].

d'informatisation, et par une gestion du personnel informatique - en particulier, le personnel des études - favorisant leur mobilité vers d'autres secteurs de l'organisation pour briser ce qu'on a appelé parfois le "ghetto informatique".

Par ailleurs, en quelques années, deux soucis sont exprimés: la productivité et la qualité des développements informatiques.
Monotonie du travail et faible formation continue des programmeurs ont entrainé une baisse de productivité et de qualité[1] . L'organisation du travail s'est, le plus souvent , limitée à la définition de fonctions et à la hiérarchisation de types de postes. La production d'un analyste ou d'un programmeur est difficile à contrôler. Le programmeur bâtit des programmes de taille souvent importante - entre quelques centaines et plusieurs milliers de lignes Cobol - et il développe pour cela un algorithme qu'il doit à chaque fois inventer. Le suivre, reconstituer sa démarche est une tâche ardue, que l'on n'effectuera que dans les cas où la mise au point du programme est si laborieuse qu'elle nécessite l'intervention d'un tiers. Par conséquent, le programmeur travaillle seul, et la mise en exploitation est le véritable contrôle qualité. Cette situation génère des zones d'incertitude, dans le sens que Crozier [Crozier,1977] a donné à cette expression: le programmeur qui a écrit tout ou partie d'une application a pu faire des choix ou interprétations au moment de la réalisation; il est en pratique le seul à pouvoir la faire évoluer; quand il reçoit une demande de maintenance, il peut y opposer des raisons techniques invérifiables par le demandeur et il est le seul à en déterminer la charge. Le plus souvent, il n'y a d'ailleurs pas d'évaluation a priori, la demande est inscrite sur une liste d'attente sans engagement de délai de livraison.

Pour ce qui est de l'analyste, l'on ne dispose pas de critères permettant de juger de la qualité d'une analyse: c'est la réalisation, voire la maintenance qui diront si les traitements avaient été bien pensés et les données judicieusement structurés. La présentation et le contenu d'un dossier d'analyse sont, à chaque fois, défini par l'analyste qui souvent n'explicite que ce qu'il juge indispensable[1]. L'évaluation de la charge est rarement effectuée.

Les applications sont revues et modifiées tout au long de leur existence: la documentation est un élément pilier de cette tâche qui va prendre une place considérable dans les services informatiques, la maintenance. A cette époque, la charge de maintenance dans un service informatique pouvait atteindre 70%! En

[1] "Les études informatiques sont, en effet, caractérisées par l'absence de définitions précises et de standards. (...) Elles relèvent généralement de l'empirisme et de l'improvisation" [Martzloff, 1974].

raison de sa pénurie, la mobilité du personnel informatique est grande. Comment faire vivre une application après le départ d'un informaticien? Les dossiers d'analyse ou de programmation, quand ils existent, ne sont pas à jour: il est rare que le programmeur n'ait pas modifié quelques éléments, soit au cours de l'écriture d'un programme, soit ultérieurement.
La multiplication des applications, le nombre croissant d'utilisateurs et le cloisonnement du service informatique, rendent périlleux l'absence de normalisation, permettant un suivi documentaire[1].
Après l'euphorie du début de l'informatisation, il s'est avéré qu'un certain nombre de projets étaient financièrement très lourds[2].

Ainsi, la situation à l'intérieur des entreprises est la suivante: l'énergie des informaticiens se concentre sur la technique; les dépenses croissent, sans véritable préoccupation de la rentabilité des systèmes conçus; la maintenance alourdit les coûts de fonctionnement; l'insatisfaction des services utilisateurs germe.

Cette période est à rapprocher du deuxième stade de croissance de Nolan et Gibson: "C'est une période de croissance contagieuse, non planifiée, caractérisée par des responsabilités grandissantes pour le directeur de l'informatique, une organisation lâche (généralement décentralisée) de son service, et peu de moyens formels de déterminer les priorités des projets" [Nolan , 1974].
Le principal problème est que les services informatiques perdent la maîtrise de leur croissance trop rapide. Aucune planification n'est effectuée, ni pour la préparation de l'activité du service, ni dans la gestion d'un projet. Le budget est rarement respecté, de toutes façons il croît chaque année, en valeur absolue et en pourcentage du chiffre d'affaires; les ratios standard sont chaque année plus élevés. Dans ce budget, la part du matériel commence à diminuer, celle des développement enfle.
Par ailleurs, un autre problème de croissance commence à prendre de l'importance; celui de la gestion des ressources humaines. Nolan et Gibson recommandent de stabiliser le personnel en proposant des évolutions de carrière, alors que la plupart des entreprises se satisfont d'une mobilité élevée. Les directeurs informatiques se recrutent à l'extérieur, alors même que des éléments de valeur quittent l'entreprise.

---

[1] "Nous ne saurions trop insister, écrit G.Bauvin , sur l'importance qu'il faut attacher à l'utilisation d'une méthode standard pour tous les travaux d'informatique d'une même société : nous avons vu trop de difficultés, voire d'échecs, dus à l'absence totale de méthode dans l'analyse et la programmation, pour ne pas mettre en garde les responsables et leur recommander de rendre obligatoires la mise au point et l'utilisation de standards dans leurs services informatiques".[Bauvin,1968]

[2] "La durée des études informatiques est anormalement longue, déplore C.Martzloff , et les délais exigés pour la réalisation d'un projet croissent, d'une manière presque exponentielle avec son importance. (...) Dans ces conditions, l'intérêt économique de telles réalisations n'est pas évident."[Martzloff, 1974].

2. Les sociétés de services en informatique

C'est dans ce contexte de croissance non contrôlée que l'on voit apparaître, particulièrement en France, des entreprises nouvelles: les sociétés de services et conseil en informatique. Nombre de petites sociétes voient le jour à cette époque. Malgré le recrutement interne et externe, les services informatiques internes n'ont pas les capacités pour faire face à des besoins croissants et d'autant plus importants qu'ils ne sont pas gérés. Un formidable marché s'ouvre donc. Ces sociétés ont l'avantage sur les entreprises clientes d'être une structure plus jeune, plus dynamique, de ne supporter le poids d'aucun passé. Elles recrutent principalement des débutants, qui le plus souvent les quittent au bout de deux ou trois ans pour intégrer une entreprise cliente. En France, les grandes banques participent à la création de ces sociétés: la Société Générale, avec SG2; le Crédit Lyonnais avec la Sligos; la BNP avec la Steria, etc.
Les SSCI interviennent de deux façons: soit en pratiquant de la délégation de personnel, ce sont des intervention "en régie"; soit en prenant en charge la totalité d'un projet, ce sont des interventions "au forfait". L'importance de leur rôle en France explique que les Etats-Unis ou les autres pays européens n'aient pas connu pareille explosion méthodologique: l'assistance informatique s'y effectue soit au travers de prestations individuelles par des indépendants, soit exclusivement par délégation de personnel.

Elles vont devenir les principaux acteurs de l'offre méthodologique, de la conception des méthodes à leur utilisation dans les entreprises. Leur matériau est constitué pour une part de leur expérience et pour l'autre des propositions de la "science informatique" sur la structuration du logiciel.
Cela les conduira à proposer méthodes et outils informatiques associés.

Les services vendus sont principalement du savoir-faire; tâtonnements, échecs et succès permettent à certains de dégager des principes et de formaliser des techniques. Pourquoi les rendre publics et en faire un produit?
Le marché est important, mais la concurrence est rude; beaucoup des sociétés de services disparaîtront. Il faut donc se distinguer et faire valoir auprès des services informatiques un avantage concurrentiel. La grande faiblesse de ces services, nous l'avons vu, est leur gestion interne: objectifs imprécis, absence de planification, organisation lâche, à la fois taylorisée et laissant place à de grandes zones d'incertitude, les ressources humaines ne sont pas gérées, dans le sens où l'on attire

des informaticiens souvent à grands frais pour les laisser partir ensuite faute de savoir les faire évoluer. Il s'agit, pour les sociétés de services, de ne pas enrayer la progression des budgets informatiques et d'obtenir une part croissante dans ces budgets: le meilleur moyen est d'aider le responsable informatique dans l'organisation de son service tout en y conservant une place. On lui propose un vocabulaire, une façon de travailler, un discours qu'il pourra opposer à ses détracteurs à l'intérieur de l'entreprise.
L'explicitation du savoir-faire est une démarche que les sociétés de services ont également été conduites à faire pour gérer la mobilité importante de leur personnel: il faut former des gens qui soient rapidement autonomes, il faut s'arranger pour qu'un projet puisse être repris par un nouvel arrivant.

Par ailleurs, la recherche informatique a élaboré des principes de construction logique des programmes : c'est la programmation structurée. Les constructeurs et les sociétés de services y voient la possibilité de proposer un outil informatique aux informaticiens eux-mêmes. C'est ce qu'on appellera à l'époque les "packages", progiciel de support méthodologique.

Examinons l'offre méthodologiques telle qu'elle se présentait en France au début des années 70. La recherche en informatique de gestion commence à s'intéresser au sujet. Des chercheurs font le point de l'état de l'art: "Nous retiendrons que les méthodes d'analyses actuellement disponibles se présentent essentiellement comme un fil conducteur, dégagé d'un cumul d'errements et d'expériences pratiques, et permettant de surmonter (ou de contourner) l'énorme complexité de l'automatisation des problèmes de gestion. Ce fil conducteur, à mesure des questions à résoudre, renvoie à différents outils logiques et, quelquefois, à des aides à l'analyse déjà programmées sur ordinateur, dont on combine l'utilisation pour répondre, au coup par coup, aux problèmes posés." [Lesca,1973]. D'autres chercheurs estiment que "la nature du problème exigerait une approche multidisciplinaire alors que très souvent, on adopte une résolution séquentielle par intervention successive des différents spécialistes concernés. Une telle approche démontre que l'on a mal perçu l'interaction entre système de gestion, système d'information et système d'organisation et que l'on a pas entrevu les répercussions qu'entraînent les modifications de l'un des trois systèmes sur le fonctionnement des autres." [Benci, 1973].

H.Lesca [Lesca,1973] considère que les "produits qualifiés de méthode d'analyse" poursuivent différents objectifs qui peuvent être regroupés en trois classes.

Une première catégorie s'intéresse au système de gestion du domaine à informatiser: ces méthodes sont rares, elles utilisent les principes de la théorie des systèmes appliquée aux organisations et cherchent à en tirer des éléments de démarche pratique. La seule méthode qui ait sans doute eu quelque écho est celle de J.Mélèse développée dans le cadre de la Cégos [Mélèse,1972]: l'Analyse Modulaire des Systèmes.

La deuxième catégorie d'objectifs vise à un premier niveau de description du futur système informatique, c'est-à-dire qu'il s'agit de prendre connaissance d'une solution et de la transcrire en mettant en évidence les données manipulées et les traitements à prévoir. Les éléments de ces méthodes sont divers: on y trouve une trame de démarche, des modèles d'imprimés, des techniques d'inventaires des cas (tableaux à double entrée, tables de décision). "Il s'agit essentiellement d'aides à la description ordonnée de questions très complexes et imbriquées les unes dans les autres. On pourrait dire aussi qu'il s'agit de méthodes d'organisation du travail, pour ce travail particulier qu'est l'utilisation de l'ordinateur pour les travaux de gestion (...). En fait de "Méthode" il s'agit plutôt d'un ensemble de techniques et de procédés que l'on combine (au coup par coup) pour reformuler une solution (trouvée ailleurs) à un problème de gestion, avec des concepts orientés vers le langage de l'informaticien" [Lesca,1973]. En fait, on y trouve deux types de méthodes: celles que l'on qualifie de méthodes d'analyse, parce qu'elles proposent un vocabulaire et des techniques, par opposition aux méthodes de conduite de projet qui se présentent comme un guide d'étapes, assorti de questions-clés et de fiches techniques concernant chaque étape.

Les objectifs de la troisième catégorie visent directement l'informatisation. Les méthodes poursuivant de tels objectifs sont tournées vers l'analyse organique, c'est-à-dire l'élaboration d'une solution utilisant les différents organes de l'ordinateur. La plupart sont accompagnées de "packages", composés en général d'un dictionnaire de données et de documentation, ainsi que d'un générateur.

Nous allons décrire brièvement l'AMS, seule méthode à être encore présente dix ans plus tard et montrrons que la source d'inspiration était la gestion et non l'informatique. Nous brosserons ensuite un tableau des méthodes d'analyse au début des années 70, et nous nous arrêterons plus particulièrement sur la méthode Corig, la plus répandue à cette époque, et la méthode MCP qui servira plus tard de référence à une norme Afnor.

3. L'AMS (Analyse Modulaire des Systèmes)

L'Analyse Modulaire des Systèmes a été développée à la fin des années 60 par J.Mélèse, spécialiste en recherche opérationnelle, ayant pris le tournant de l'organisation.
Elle s'appuie sur trois courants de pensée:

- la systémique, d'où elle puise l'idée de conception globale et un questionnement sur la finalité . La réalité ne doit plus "être découpée en rondelles", mais l'Organisation doit être conçue et représentée comme un système, et on peut à partir de là poser des questions sur les finalités d'un tel système;
- la cybernétique, en tant qu'art ou science du pilotage, que l'on va retrouver dans l'accentuation de l'A.M.S. sur les activités de contrôle et régulation;
- la recherche opérationnelle, que l'on retrouve dans la démarche de modélisation de l'A.M.S.

J.Mélèse a mis cette méthode au point en s'appuyant largement sur son expérience de conseil en entreprise. Nous avons donc une double origine, à la fois théorique et pragmatique. Les principes théoriques de l'A.M.S. ressortissent au champ du management et non à la science informatique. Le côté pragmatique de l'A.M.S. reflète celui d'un individu avec son expérience et son savoir-faire : il est donc plus individualisé et personnalisé et ne résulte pas d'une expérience collective. L'AMS n'a pas le souci d'industrialiser des acquis expérimentaux.

L'A.M.S. est une méthode de représentation du fonctionnement de tout ou partie de l'entreprise. La méthode fournit une description du système d'organisation et de communication et de son fonctionnement.

Cette description s'appuie sur une décomposition en modules - unités d'activité, élémentaires pour ce qui est du but de l'étude entreprise - et s'intéresse particulièrement aux:

- objectifs (à différents niveaux)
- directives et latitudes décisionnelles
- relations entre modules
- contraintes et automatismes technologiques (liés aux produits, aux procédés...) et organisationnels (méthodes, procédures...)
- influences de l'environnement (contexte, perturbations...).

L'A.M.S. se situe clairement dans un contexte d'informatisation, et non pas d'automatisation. Elle intervient non pas dans une perspective de transposition des procédures et du fonctionnement existants, avec remplacement d'une partie du travail manuel par du travail automatisé, mais dans une volonté d'utiliser l'outil informatique comme un outil de gestion, c'est-à-dire que l'on cherche à faire autrement en utilisant les possibilités de la machine.
L'approche de l'informatisation est ainsi basée non pas sur d'éventuels besoins en information, mais procède d'une réflexion sur les fonctions remplies par l'information à différents stades et différents niveaux, c'est-à-dire ce qui est utile aux différents acteurs de l'organisation pour accomplir leur mission, répondre aux perturbations et s'adapter aux changements.

L'A.M.S. se présente comme un langage de description, et propose un vocabulaire et un formalisme.
Toutes les activités du domaine à étudier sont conçues comme des transformations, à chaque transformation étant associée une fonction de pilotage qui permet d'en assurer le contrôle et la régulation.
La représentation obtenue suscite donc un questionnement orienté des activités en termes d'information et de pilotage.

Une étude AMS fournit une description du système analysé. Pour cela, on va dresser une maquette où vont apparaître les éléments et les relations du système décomposé.
La sélection des éléments de cette maquette vise à mettre en évidence les éléments de pilotage de l'organisme.
Les différentes activités du système étudié vont être représentés sous forme de couples (module technologique - module de pilotage).
Un schéma AMS type a la forme suivante :

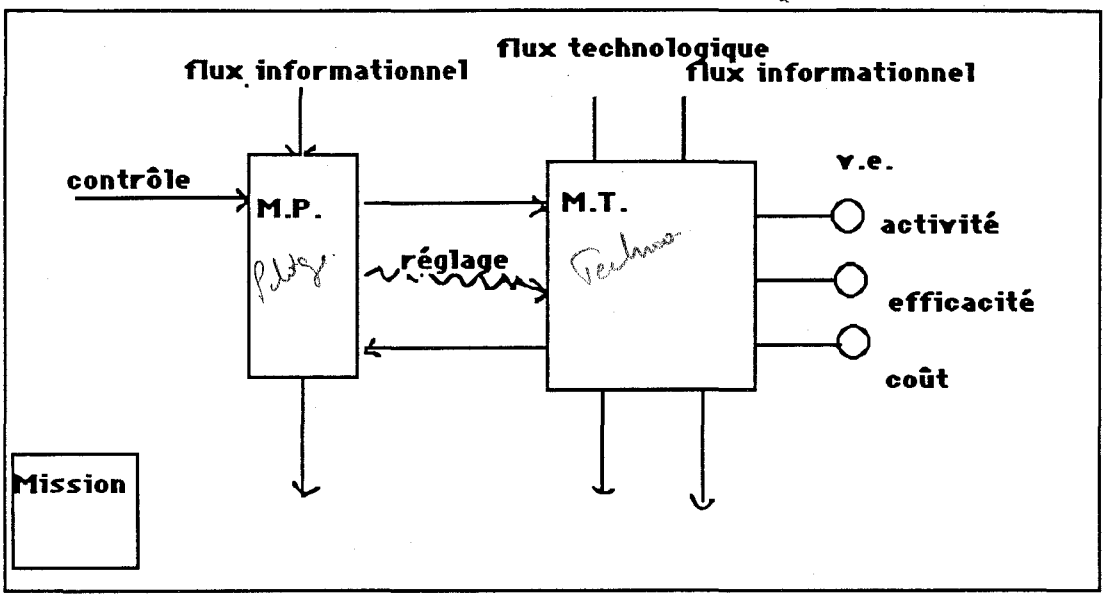


Figure 3 : Schéma-type AMS

Le module technologique représente la transformation effectuée par l'activité. C'est l'élément le plus fin de l'analyse : il ne sera pas décomposé. C'est une unité de description à l'intérieur de laquelle on n'entre pas.
Le module technologique est traversé par deux types de flux : un flux dit "technologique" directement lié à la mission assignée à la transformation et un flux informationnel.

Le module de pilotage est défini au même niveau que le module élémentaire technologique. Il reçoit des informations sur le déroulement de la transformation effectuée et dispose de variables de réglage lui permettant de contrôler l'activité si elle est affectée par des perturbations. Il dispose d'un tableau de bord (les variables essentielles) sur lequel il peut mesurer la performance de la transformation en termes de volume d'activité, d'efficacité et de coût.
Le module de pilotage est lui-même traversé par un flux informationnel. Il reçoit des directives qu'il a charge de transmettre après un éventuel affinement.

Un système est une combinaison hiérarchisée d'activités élémentaires, c'est-à-dire de couples MP-MT. La représentation peut être utilisée à plusieurs niveaux. Après élaboration des modules descriptifs du domaine étudié, on peut représenter des chaînes de pilotage. Une telle chaîne relie des actes de pilotage contenus dans divers

modules de niveaux différents. On peut s'intéresser à unê catégorie précise de directives, par exemple le pilotage d'un programme de production.

Pour structurer le déroulement de l'analyse, l'AMS propose les phases suivantes:

- définition du champ d'investigation
- choix de la maille d'analyse
- élaboration des modules
- étude des symptômes et dysfonctions
- synthèse.

Le principe de base du déroulement d'une A.M.S. est de faire effectuer les analyses - l'élaboration des modules - par les acteurs concernés, c'est-à-dire de décentraliser le processus de description et de critique du fonctionnement du système.

Deux raisons fondent ce principe:

- le délai : pour que l'analyse se fasse dans un temps acceptable, il est nécessaire de s'appuyer largement sur ceux qui ont la connaissance pratique du fonctionnement de l'Organisation ou de la partie de l'Organisation que l'on veut étudier.
- la communication : les responsables des différentes activités sont souvent spécialisés et cantonnés dans leur secteur particulier. L'A.M.S. va faire représenter les différentes activités sous une forme semblable. Cette similitude facilitera ensuite les dialogues. La méthode veut être un langage commun, qui fait que les résultats de l'analyse sont lisibles par tous, et peuvent servir de base commune de discussion.

L'A.M.S. n'est pas une solution à un problème, mais un langage permettant de poser les problèmes en des termes et sous une forme reconnus par tous.

Le dispositif de conduite d'une opération AMS est le suivant: "une *commission système* pilote l'opération: elle comprend d'une part des représentants de la direction générale et des principaux secteurs intéressés (production, ventes, finances, contrôle de gestion, informatique...), d'autre part *l'équipe permanente d'analyse* (2 à 4 personnes) principalement chargée de l'animation et de la coordination de l'opération." [Mélèse, 1972,p.131]. Cette commision pilote des groupes d'analyse chargés de la réalisation des modules : "des réunions d'analyse sont organisées pour chaque module particulier: elles sont menées par le groupe d'analyse qui s'adjoint, à cette occasion, le pilote du module, les pilotes des modules voisins (ayant des relations directes) et éventuellement le pilote du module immédiatement supérieur" [Idem, p.132].

L'opération AMS est donc une opération menée sous contrôle. L'exercice de ce contrôle respecte la structure hiérarchique de l'Organisation.
Nous pouvons relever trois caractéristiques principales de la méthode.

Elle repose sur un **modèle de fonctionnement** d'une Organisation, dans lequel:
- à toute activité est attribuée une mission.
- cette mission est traduite en objectifs dont on doit pouvoir mesurer la réalisation.
- toute activité doit être pilotée: toute action est guidée.
- aucune activité n'est véritablement autonome: sa mission est définie en regard à la finalité du système, elle est reliée à une ou plusieurs autres activités par les flux entrants et sortants.

Nous retrouvons ici les bases de la pensée cybernétique. Celle-ci, en effet, a pour but de mettre un système sous contrôle.

L'AMS s'appuie sur une **approche participative** d'identification des problèmes, d'élaboration d'une représentation des activités et d'émergence de critiques et suggestions.

L'AMS requiert l'**implication des différents acteurs**, depuis les "effecteurs" jusqu'à la Direction, bien qu'à des degrés divers. L'opération est pilotée en respectant la structure hiérarchique.

Nous allons montrer comment l'AMS correspondait aux théories du management en vigueur à la fin des années , en particulier la théorie cybernétique et la direction par objectifs.
Le principal promoteur d'une **vision cybernétique** de l'Organisation est S.Beer [Beer,1970] elle a été diffusée en France par J.Mélèse [Mélèse, 1968], puis par B.Lussato [Lussato, 1973].
Il n'est donc pas étonnant que l'AMS élaborée par J.Mélèse soit fondée sur le modèle d'Organisation qu'il propose.

La théorie cybernétique des Organisations part de la conception d'une Organisation comme un système particulier. Si l'on veut le mettre sous contrôle, afin d'en tirer le maximum d'efficacité, on peut lui appliquer des principes généraux pour tous les

systèmes, c'est-à-dire mettre en oeuvre les moyens et les conditions qui rendent le contrôle possible.

S.Beer [Beer, 1979] considère qu'il y a un caractère naturel dans les structures qui régissent les mécanismes de fonctionnement de l'Organisation, et en particulier que l'ordre est plus naturel que le chaos. La gestion vise à retrouver un ordre naturel dans un système soumis à des perturbations et cherchant à rétablir son équilibre. Cet équilibre n'est pas figé, mais de nature homéostatique, à savoir une succession d'états ordre-désordre-ordre. La recherche du nouvel équilibre est stimulée par la recherche du profit. L'auteur se représente ce qu'il appelle "la structure cybernétique organisationnelle de la gestion" comme une structure qui rétablit un ordre naturel et évolue en fonction des perturbations venant de l'extérieur. Elle traduit la vraie nature des systèmes. Il l'oppose à la vision de l'Organisation comme soumise à un ordre établi à l'abri du désordre extérieur, et qui aboutit à une structure figée, polarisée sur les subdivisions du système et de ses fonctions, au lieu de voir sa finalité globale, et qui cherche à se préserver des perturbations extérieures menaçant son équilibre, et finalement y réagit en créant de nouvelles subdivisions ou de nouvelles fonctions.

La théorie cybernétique des Organisations vise à mettre en évidence les traits communs à toute gestion: identification d'un sous-système de commande et d'un sous-système contrôlé, existence d'un système de liens entre les éléments du système, caractère nég-entropique de la gestion, caractère dynamique du système (sa capacité à s'adapter, à évoluer), importance du feed-back, rôle joué par l'information (mémorisée, transmise, traitée)... Elle débouche sur une praxéologie, qui en cherchant les traits communs à toute activité, vise à dégager des règles d'amélioration de l'efficacité du travail, et s'attache à l'étude des buts, des moyens pour les atteindre, des procédés, de ce qui permet de réduire l'intervention, c'est-à-dire d'obtenir des résultats avec le moins d'interventions possible.

Une telle visée dans la rationalisation du travail nous amène rapidement dans le domaine de l'informatisation : c'est par là que l'AMS peut être considérée comme une méthode de conception de système d'information automatisé.

La cybernétique, "science de la commande et de la transmission des messages chez les hommes et les machines" [Wiener,1962], a apporté trois concepts :

- le concept de la *boite noire* qui peut servir de base à une technique de construction. On part, en effet, de la fonction remplie par un appareil, on définit ses entrées et sorties, et l'on décompose ensuite cette boite noire en boites plus

petites. L'utilisation de ce concept va renforcer l'étape d'analyse fonctionnelle et guider le découpage.

- le concept de *contrôle et régulation* des systèmes va amplifier la tendance à s'intéresser à tout le processus d'informatisation, en partant des objectifs de l'organisation, ce qui conduira à la notion de plan informatique et à celle de schéma directeur informatique.
- le concept de *feed-back* , sur lequel est bâti la commande d'un système au moyen de la réintroduction dans ce système des résultats de son action, va remettre en question le déroulement linéaire d'une méthode d'analyse, et renforcer le principe des points de contrôle, des boucles d'affinage...

Ces trois concepts sont concrétisés dans l'AMS: on ne cherche pas à "ouvrir" les modules, sauf à passer à une maille d'étude plus fine; le suivi des variables essentielles rend possible le contrôle et les actions régulatrices.

L'AMS mettra en évidence trois types de travaux: travail automatisable, travail de régulation et fixation des buts[1]. Le résultat d'une étude AMS aboutit principalement à la construction d'un schéma fonctionnel. Pour que la méthode puisse être opératoire, son auteur s'est parallèlement appuyé sur une démarche plus empirique.

Voyons maintenant les sources d'inspiration puisées dans l'**école empirique et la doctrine de la direction par objectifs.**

L'école empirique ou école néo-classique est née aux Etats-Unis dans le courant des années 50. La majorité des représentants de cette école sont des praticiens de la gestion, consultants ou "grands managers". Leur point de départ est l'étude des entreprises qui réussissent, dont les méthodes de gestion se voient conférer par là même valeur d'exemple.

Leur but est avant tout de fournir aux chefs d'entreprise des recommandations pratiques sur les fonctions qui sont du ressort de la direction. Leur approche est donc empirique (partir de l'expérience) et normative (tirer de l'expérience des principes et règles de gestion).

[1] L.Couffignal considère que "pour le cybernéticien, le but d'une action est une donnée qu'il reçoit comme telle et à partir de laquelle s'exerce sa propre activité"; il ajoute cependant "que la pensée cybernétique s'applique aussi à la préparation de l'action, ce qui peut conduire à modifier le but primitivement désiré"[Couffignal,1963]. C'est effectivement une des fonctions de l'AMS que de faire réfléchir sur les buts et les missions.

Les représentants de ce courant sont évidemment assez différents, étant donné le caractère pragmatique de leur démarche. Un des plus célèbres est Peter Drucker, dont nous relèverons certaines analyses. Nous avons également retenu Octave Gélinier qui a exercé une influence en France, et dont les idées nous semblent proches de l'AMS.

L'esprit de l'école empirique se rapproche de la recherche d'efficacité manifestée au travers du modèle AMS, en particulier le souci de vérifier dans quelle mesure chaque module accomplit sa mission, qui se retrouve dans les variables dites "essentielles" (coût, activité, efficacité) attachées à chaque niveau de décomposition et à chaque module. Ces variables ne sont pas seulement des ratios, mais un effort doit être fait pour qu'elles soient mesurables.

Nous le retrouvons également dans l'analyse des dysfonctions, ce qui est un des buts de la méthode.

Nous le retrouvons enfin dans l'identification des mécanismes à caractère automatisable pour lesquels un accroissement de moyens peut augmenter la productivité, en permettant de renforcer les fonctions de pilotage, d'où l'on peut attendre une amélioration de l'efficacité globale.

La *décentralisation* est une répartition volontaire des responsabilités et décisions. D'après P.Drucker [Drucker,1957], pour être efficace, la prise de décision doit se situer au niveau hiérarchique le plus bas qui est compatible avec la collecte de l'information nécessaire et son utilisation. Le pouvoir doit être délégué, ce qui manifeste une confiance vis-à-vis de collaborateurs qui ne seront contrôlés et récompensés ou sanctionnés qu'a posteriori.

Nous pouvons rapprocher ces principes d'un certain nombre de caractéristiques de l'AMS.

D'abord de la recherche des latitudes décisionnelles propres à chaque module : les latitudes observées, celles qui seraient possibles et celles qui seraient souhaitables pour assurer une régulation locale.

Ensuite, de la distinction que fait l'AMS entre les informations nécessaires au module technologique et les informations de pilotage : les informations qui entrent et sont traitées par le module technologique ne doivent être communiquées au module de pilotage que si la transformation ne peut s'effectuer conformément à ce qui était prévu; les informations de pilotage permettent d'orienter la transformation, de n'intervenir qu'en cas d'aléas et de vérifier que la mission du module est remplie, c'est-à-dire que les variables essentielles restent dans des plages acceptables. L'établissement de chaîne de pilotage traduit une hiérarchisation des niveaux d'information.

Nous pouvons enfin rapprocher les principes de décentralisation de la démarche participative préconisée par l'AMS. Celle-ci nécessite que l'on admette que les exécutants puissent avoir un point de vue, local certes, mais aussi pertinent et judicieux que celui de l'encadrement. La démarche nécessite aussi, sous peine d'être un exercice vain, que la Direction s'implique dans l'opération : cela est nécessaire pour qu'il y ait légitimation du matériau recueilli à la base, nécessaire pour la définition des missions, pour la construction des chaînes de pilotage, et plus globalement nécessaire pour la confirmation ou le choix de la finalité du système étudié.

La *direction par objectifs* est le contre-poids intégrateur de la décentralisation : elle sert à maintenir la cohérence de la politique de l'Organisation malgré l'autonomie donnée par la décentralisation. Elle renforce la coordination et l'intégration. Son principe est de diviser l'Organisation en centres bénéficiant d'une certaine autonomie de gestion.

P.Drucker est un des pères de la direction par objectifs [Drucker,1957], qui deviendra un des thèmes principaux de l'école néo-classique. Les objectifs représentent la stratégie de l'entreprise. Ils doivent être opérationnels, c'est-à-dire permettre et déclencher le travail. Ils doivent être multiples pour rendre possible une répartition du travail.

La fixation d'objectifs amène une réduction de la complexité par une orientation et une clarification à tous les niveaux. L'analyse des résultats et des écarts favorise l'apprentissage et l'amélioration des performances.

P.Drucker s'est livré à une analyse détaillée des principes du taylorisme, dans lequel il relève deux défauts majeurs. Le premier défaut est que cette approche confond "les principes de l'analyse avec les principes de l'action" : si pour être analysé, un processus de travail doit être décomposé en éléments simples (dont l'étude des temps et mouvements représente l'aboutissement extrême), cela ne signifie pas pour autant que la réalisation de ce travail doive être éclatée en tâches parcellaires effectuées par des individus différents, qui par là même perdent la possibilité de comprendre la finalité de leur travail. Le second défaut relevé par P.Drucker est "la rupture entre la planification et l'exécution du travail". Coupé de la conception de son travail, l'exécutant ne pourra comprendre la raison des changements apportés à l'organisation de son travail, et ceux-ci représenteront, selon l'auteur, une "menace pour sa sécurité psychologique" [Drucker,1957].

Ce souci d'expliciter les objectifs et d'en faire un véritable instrument de travail se retrouve évidemment dans l'AMS : mission assignée à chaque module, valeurs cibles attachées aux variables essentielles qui représentent le tableau de bord pour le

pilotage du module, recherche d'un apprentissage par analyse des écarts, refus de considérer les exécutants comme des automates par l'explicitation ou la recherche de leurs latitudes décisionnelles, existence de directives venant des niveaux supérieurs.

L'AMS accorde, comme l'école empirique, une place importance au rôle de la direction générale dans le processus de conception. La méthode s'intéresse néanmoins , nous l'avons vu, à une large participation des autres acteurs. Ceci nous conduit à la rapprocher plus spécifiquement de la direction participative par objectifs proposée par O.Gélinier à la fin des années 60.

Cet auteur [Gélinier,1966] a présenté une typologie des Organisations, basée sur l'étude du fonctionnement des structures. Il a distingué entre la "morphologie des structures" représentée par l'organigramme (la description des organes) et la "physiologie des structures" qui concerne le fonctionnement de ces structures et s'apprécie à travers le système d'autorité, les critères de décision, la communication, l'intégration sociale... C'est la morphologie des structures qui a servi de base à sa typologie.

Son analyse s'appuie sur la synthèse des faits constatés en France et aboutit à quatre types d'Organisations:

- l'entreprise privée traditionnelle, caractéristique de la majorité des entreprises françaises entre 1830 et 1930.
- la bureaucratie à la française, qui rejoint le modèle présenté par Max Weber.
- la structure de transition de type latin, compromis entre l'efficacité et la stabilité.
- l'entreprise à management moderne, qui est le type d'Organisation que l'auteur entreprend de promouvoir, au nom de l'efficacité.

Les principales caractéristiques de ce dernier type d'Organisation et la gestion qui l'accompagne (direction participative par objectifs) se retrouvent dans le modèle d'Organisation sous-tendu par l'AMS.

La valeur la plus appréciée est l'efficacité, et non pas comme dans la théorie classique la réduction de l'incertitude. Dans cette recherche de l'efficacité, O.Gélinier accorde une valeur pilier à l'existence d'une politique générale de l'Organisation (ou stratégie-type de développement) qui fixe le cadre de l'action pour le moyen terme.

La politique doit être prolongée par des objectifs mesurables et hiérarchisés, dont la définition requiert un travail parfois ardu et amélioré par l'apprentissage. Ce travail est cependant indispensable, car seuls les objectifs permettent une délégation réelle de l'autorité et des responsabilités, l'intégration des services, la définition de la structure, la supervision hiérarchique et la motivation.

Un des apports importants de Gélinier est sa promotion de la participation[1]. Cependant, cette participation est toujours envisagée dans une optique finalisée : "pour une entreprise, la participation constitue un moyen de la bonne gestion, non un but. Le but direct, le critère de la bonne gestion, est, pour une entreprise, de maximiser la création de richesses, non de maximiser la participation" [Gélinier,1966].

O.Gélinier définit la D.P.O. comme un style de direction, qui se réfère à la théorie Y présentée par D.McGregor [McGregor,1960]. Les propositions de cet auteur sont basées sur la hiérarchisation des besoins que l'homme cherche à satisfaire et sur les différentes sources de motivation au travail. "Suivant la théorie X (qui connaît surtout les besoins d'entretien), l'homme moyen répugne au travail et doit être contraint, dirigé et contrôlé. (...) Les tenants de la théorie Y pensent que les hommes de notre temps peuvent adopter les buts de l'entreprise comme un moyen d'atteindre leurs propres buts, qu'ils ont envie de travailler et sont motivés par leur propre désir d'accomplissement, et que leurs buts personnels seront d'autant plus compatibles avec ceux de l'entreprise qu'ils auront été associés aux processus de fixation des objectifs" [Gélinier,1968].

Les procédures participatives constituent un élément essentiel de la D.P.O.. Celles-ci ont "pour rôle précis d'organiser les communications complexes, les interactions et les ajustements entre membres de l'entreprise, tout particulièrement à la charnière chef-subordonné, à la charnière opérationnel-fonctionnel et à l'occasion de changements". Elles doivent viser à l'établissement de consensus et réduire les phénomènes de "résistance au changement" [Gélinier,1968].

Gélinier distingue deux types de communications, celles qui portent sur des éléments standardisés et codifiés, et les communications les plus importantes pour la gestion qui portent sur des éléments non standardisés et non codifiés. Il en déduit une règle d'efficacité dans l'élaboration d'une structure: cette dernière doit

[1]"La bonne gestion, écrit-il, n'exige pas seulement la décentralisation de nombreux pouvoirs de décision de la direction suprême aux chefs des différents organes de l'entreprise; elle exige aussi dans de nombreux cas la participation des subordonnés de ces chefs aux décisions que ceux-ci prendront".

minimiser les échanges de communications non standardisables ni codifiables entre groupes séparés.

Nous retrouvons dans ce modèle, celui qui sous-tend l'AMS:

- nécessité des objectifs hiérarchisés et recherche de leur explicitation;
- recherche de l'efficacité globale (et non optimisation locale) et augmentation de la rationalisation dans l'organisation des communications;
- prise en compte des relations avec l'environnement, qui découle de la conception d'une Organisation comme un système ouvert, d'où contraintes et variabilités introduites par l'environnement;
- importance des communications et distinction entre différents flux de communications : informations opératives, informations de contrôle, de régulation, directives;
- prise en compte et analyse des résultats : c'est la nécessité du feed-back qui permet le pilotage et favorise l'apprentissage;
- recherche de l'initiative des subordonnés;
- prégnance de la rationalité dans la recherche de critères objectifs d'évaluation du système et des sous-systèmes.

La démarche de conception repose ainsi sur l'idée que l'ordinateur ne sera véritablement utile que s'il s'insère dans une organisation efficace, au milieu de gens disposés à l'utiliser.

L'AMS n'a pas connu de large diffusion, mais sa notoriété a traversé les générations suivantes de méthodes, qui s'y sont référées. Ses préoccupations étaient éloignées de celles des directions informatiques, encore peu sensibles aux problèmes de gestion. L'idéologie dominante dans les milieux informatiques est celle de la rationalité mathématique. Ainsi, A.Thomas définit l'analyse comme "la mise en oeuvre des techniques mathématiques et d'organisation nécessaires à l'élaboration d'un traitement automatique de l'information. (...) L'analyse constitue une étude mathématique des procédures fondées sur les théories (suivantes): ensembles, correspondances, graphes, algèbre de Boole et théorie de l'information. (..) Le problème est (...) de formaliser mathématiquement les procédures administratives de l'entreprise en vue d'un éventuel traitement automatique" [Thomas,1970] . Il considère que si les analyses sont généralement menées de façon empirique, c'est que "les personnes connaissant bien les mathématiques, universitaires et parfois ingénieurs, ne soupçonnaient pas les problèmes administratifs ou les fuyaient en les considérant une fois pour toutes comme arides et d'intérêt technique pratiquement nul. Inversement, les personnes connaissant bien les questions administratives connaissaient peu les les mathématiques, encore moins

les mathématiques dites modernes; elles ne pouvaient donc deviner que celles-ci étaient un instrument merveilleusement adapté à leurs études" [Idem]. Quelques années plus tard, cette foi dans la science mathématique appliquée à l'informatisation des problèmes de gestion vacillera devant les échecs et rejets, les méthodes de conception de système d'information se tourneront vers des références plus proches de celles de l'AMS.

Ainsi, l'AMS est éloignée des préoccupations techniques des informaticiens, elle n'effleure même pas l'analyse organique. Elle s'écarte de l'idée de la solution la plus rationelle, elle veut favoriser l'émergence de nouveaux modes de gestion. A cette époque, E.Benci et C.Charet, ingénieurs de recherche, considèrent que l'on peut avoir deux attentes opposées faces aux méthodes: "Pour les uns, l'analyse est essentiellement une activité de conception et il importe de donner libre cours à l'initiative et à la créativité de l'analyste et de les inviter à rechercher des solutions originales qui tiennent compte de la particularité du problème. Pour les autres, ils font tendre vers une certaines normalisation par le recours, soit à des schémas de réflexion, soit même à des outils programmés assurant l'interchangeabilité des concepteurs et l'homogénéité des solutions" [Benci,1973]. L'AMS se situe clairement dans la première catégorie, contrairement aux méthodes de cette époque. Celles que nous allons examiner ci-dessous, qui sont représentatives des objectifs informationnels et informatiques évoqués par H.Lesca [Lesca,1973], se situent tout à fait dans la seconde catégorie. De ce fait, l'AMS est davantage restée une méthode de consultant, guide de conception, qu'une méthode d'organisation d'un service informatique.

4. Panorama des méthodes d'analyse

Les méthodes d'analyse, orientées vers l'automatisation des tâches administratives, ont connu un grand essor à la fin des années 60. En 1972, on en dénombrait plus de vingt sur le marché français, le plus prolixe en la matière, il est vrai.

Leur démarche était guidée par l'esprit de la méthode scientifique, plus exactement de la méthode expérimentale telle que l'a systématisée Claude Bernard dans son "Introduction à la médecine expérimentale" [Landry,1981]. Elle reposait sur l'idée qu'il existe des objets de connaissance, que l'on doit découvrir en les abordant sans filtre ou hypothèse a priori. De façon analogue, un projet d'informatisation se décompose en trois étapes:

- mise en lumière des besoins, ce qui laisse à penser que les besoins sont un objet à découvrir;
- étude de la situation existante : de même, cela suppose qu'il existe un objet qui est l'état existant et qu'il faut l'observer;
- proposition d'un solution informatique : la situation a été analysée comme un problème qu'il s'agit de résoudre.

L'étude se veut une description objective de la réalité, pour être suivie d'une recherche de solution rationnelle et rigoureuse répondant à un besoin préexistant.

La définition de l'analyse part d'une vue pragmatique[1]. Elle est à la fois décomposition et synthèse[2] . Historiquement, deux familles de méthodes se sont opposées : les méthodes basées sur une approche dite "analytique" [Thomas,1970] et celles basées sur une approche dite "synthétique" [Mallet,1971], souvent appelées "approche données" et "approche traitements".

Les premières prennent leur point de départ dans l'étude des résultats que devra fournir le futur système, c'est-à-dire les manifestations extérieures du système d'information actuel, qui est considéré comme donné.

---

[1] Elle "consiste à prendre un énoncé formulé dans le langage traditionnel de la profession d'origine, à le décomposer, à le disséquer pour mettre en évidence des phases, des étapes qui permettent de donner une structure" [Berger,1973].

[2] "On désigne par méthode d'analyse, la démarche qui consiste à concevoir, élaborer et mettre en oeuvre un système d'information automatisé. Le concept d'analyse qui, dans son sens général désigne 'la décomposition d'un tout en ses principaux constituants et l'étude des relations qui existent entre ces constituants' englobe aussi dans le cadre d'une méthode d'analyse une activité de synthèse" [Chrisment,1980].

Les secondes partent des procédures, c'est-à-dire des mécanismes de réaction de l'entreprise aux évènements qui la concernent. Ceux-ci sont considérés comme des éléments stables dans le fonctionnement du système d'information à automatiser[1]. Les deux aspects, données et traitements, seront réconciliés dans la génération suivante de méthodes.

Dans la définition de l'analyse, on voit émerger différents moments[2]. A grands traits se dessinent les étapes suivantes :

- étude préalable, ou préétude, ou étude d'opportunité : cette étape est une description du système existant, une évaluation des possibilités d'automatisation et de son intérêt, et donne les grandes orientations du futur système automatisé.
- analyse fonctionnelle : c'est une étape de conception du futur système et sa décomposition en applications, chaînes et unités de traitement. Elle permet en principe le choix du matériel, bien que dans la pratique il soit souvent effectué préalablement.
- analyse organique : cette étape reprend et affine l'analyse fonctionnelle en y intégrant les contraintes et caractéristiques techniques.
- réalisation : le début de cette étape marque la fin de l'analyse et comprend la programmation et les tests.
- exploitation : c'est le lancement de la "production", avec démarrage, fonctionnement et maintenance.

A cause de la prégnance du choix du matériel et de ses contraintes d'utilisation, les trois étapes d'analyse-conception, qui allaient devenir la norme, étude d'opportunité, analyse fonctionnelle et analyse organique, ont encore souvent des frontières assez floues, et les différentes méthodes d'analyse les prennent plus ou moins en compte.

---

[1] "Le couple évènement (concernant l'entreprise) - réaction (exprimant la mission, la raison d'être, la volonté de l'entreprise) est le seul invariant de l'organisateur" [Roques,1973].

[2] G.Bauvin distingue ainsi l'étude d'opportunité, "destinée à préparer la décision de la direction générale de l'entreprise, décision portant sur l'opportunité qu'il y a à s'équiper ou à ne pas s'équiper d'un ensemble électronique", et l'étude de mise en place comprenant l'analyse détaillée, la conception fine et la préparation de la programmation [Bauvin,1968].
C.Martzloff considère qu'il faut "distinguer, d'une part l'élaboration de l'information et, d'autre part, l'intervention de l'informatique et admettre, pour chacune de ces deux fonctions, une évolution indépendante. Ainsi peut être réalisée, mais d'une manière fondamentale, cette différenciation des fonctions que certains recherchaient entre les deux 'analyses' fonctionnelle et organique mais, qu'en fait, la conception des études ne permettait pas d'isoler" [Martzloff,1974].

C.Martzloff relève que les méthodes d'analyse sont très fortement marquées par "la triple influence de la mécanographie, de l'organisation classique et de la formation par les constructeurs" [Martzloff,1974]. La mécanographie a laissé l'idée d'une nécessité contraignante d'adaptation au matériel.
L'organisation classique était le plus souvent conçue comme une technique de détermination de la meilleure division du travail sur des critères économiques et physiologiques. Elle s'est ainsi beaucoup intéressée aux travaux manuels, et son domaine d'action était le plus souvent le poste de travail.
La formation par les constructeurs a contribué au maintien de liens forts entre l'analyse et la réalisation, les contraintes de programmation influençant la définition du s.i.a..

Nous avons dressé ci-dessous **(Tableau 2)** un tableau synoptique de comparaison d'un échantillon de méthodes d'analyse que l'on pouvait trouver sur le marché au début des années 70. Nous avons fait apparaître dans ce tableau les objectifs principaux de la méthode, ses concepts de base et la nature de son contenu.

METHODE	OBJECTIFS	CONCEPTS	CONTENU
METALOG (SERTI)	- harmonisation des méthodes de travail des informaticiens - économie (augmentation productivité interne de l'informatique)	- étapes - gammes d'opérations	- plan de travail (de la pré-étude à la maintenance) - fiches techniques - système documentation (imprimés)
STEFAN (STERIA)	- structuration standardisée de l'analyse fonctionnelle	- objet - évènement	- guide de rédaction d'un cahier des charges d'analyse fonctionnelle
MINOS (SLIGOS)	- fournir un guide de progression vers la solution - automatiser les tâches coûteuses et fastidieuses du technicien	- mot - désimbrication	- démarche à partir des résultats - principes de structuration - outils automatisés (système documentation, générateur de modules)
CORIG (CGI)	- organiser rationnellement le lancement d'un nouveau système d'organisation - structurer la programmation	- procédure - évènement -traitements spécifiques et technologiques	- démarche basée sur l'étude des procédures - principes de structuration - outils automatisés (dictionnaire des données, générateur)
PROTEE (SIS)	- efficacité des informaticiens		- langage d'analyse : structuration des données (graphe d'emploi) et formulation des traitements - outils automatisés (documentation, générateur, simulateur de déroulement d'algorithme)
ARIANE (GAMMA)	- fil conducteur de l'analyse - langage commun entre informaticiens et utilisateurs		- langage d'analyse et documentation - outils automatisés (documentation, générateur de programmes)
ARMIN-PARM (PROMO-INFORMATIQUE)	- automatiser les tâches d'analyse pour contrôler la cohérence des découpages, faciliter la maintenance et assurer la documentation	- bornes	- langage de description d'applications, unités de traitement, modules - outils automatisés (générateur: organigrammes, programmes et documentation

Tableau 2 : Méthodes d'analyse au début des années 70

Les deux premières méthodes (Métalog et Stefan) sont tournées vers la description fine des étapes et sous-étapes constitutives d'un plan de travail. C'est un guide de référence, qui assiste l'analyste. La méthode garantit ainsi une certaine homogénéité dans la démarche des différents analystes, d'où possibilité de contrôle du travail et de transmission des dossiers d'étude. Métalog est un guide de l'ensemble du processus d'informatisation et Stefan un guide de rédaction d'un dossier d'analyse fonctionnelle.

Parmi les autres, certaines visent à proposer un langage et des concepts de description des systèmes d'information. Cette description conduit à un découpage permettant de planifier l'automatisation. Nous retrouvons ici un des objectifs de Minos (phase 1) et de Corig (A). On peut remarquer que ces méthodes sont assez peu formalisées et que beaucoup des concepts utilisés à ce stade n'ont pas connu un grand essor.

Les méthodes les plus nombreuses et les plus répandues visent à inventorier les informations et les traitements nécessaires à l'obtention des résultats. Elles s'appuient alors, en général, sur un système de méta-information (dictionnaire des données, des applications, des unités de traitements, des modules...). Nous retrouvons cet objectif dans la plupart des méthodes qui se sont dotées d'un outil automatisé. Le souci majeur est en effet de tendre vers l'exhaustivité du recensement et d'en garder une trace documentaire.

Le but final est d'automatiser toutes les tâches fastidieuses et pouvant faire baisser la productivité des informaticiens. Il s'agit de remplacer la programmation par des générateurs de programmes. Minos (phase 3), Corig (C), Protée, Ariane, Parm, partagent cet objectif.

En ce qui concerne les concepts proposés, leur apport est parfois limité et souvent très proche de la réalisation.

Les concepts d'*étape* et de *gamme d'opération* de Métalog s'inspirent des méthodes de l'organisation scientifique du travail et de la rationalisation des opérations industrielles, et n'apportent pas d'éléments spécifiques de la conception.

Le concept d' *évènement* utilisé par Stéfan et Corig est un de ceux qui résistera au temps : "un évènement s'entend au sens externe c'est-à-dire pour l'utilisateur" (Stefan). Un évènement doit essentiellement concerner l'entreprise.

Le concept de *mot* dans Minos - "la plus petite quantité d'information ayant une signification du point de vue de l'entreprise" - et celui d'*objet* dans Stéfan - "ensemble d'informations bien défini et qui présente un intérêt pour l'utilisateur" - sont orientés vers la définition des fichiers et de leur structuration.

Le concept de *désimbrication* de Minos -"décomposition des problèmes en segments logiques programmables indépendamment et coordonnés par une ossature logique" - va asseoir le fonctionnement d'un générateur de programmes structurés.
Le concept de *borne* d'Armin-Parm -"un domaine est défini non par la liste des travaux qui s'y effectuent, mais par les informations en entrée et en sortie" - va permettre un découpage successif en applications, unités de traitement et modules.
La structure hiérarchisée des fichiers en entrée et en sortie d'une unité de traitement va piloter la structure du traitement correspondant.
Le concept de *procédure* de Corig va au contraire conduire à une structuration des programmes selon leurs fonctions de gestion.
Il y a donc peu de concepts apportant une aide au niveau de l'analyse fonctionnelle, ils sont en général tournés vers l'analyse organique et la réalisation.
La plupart de ces concepts ne sont guère accompagnés d'une justification théorique, et semblent plutôt être la concrétisation d'une expérience de réalisation informatique.

Nous pouvons faire deux remarques sur le contenu de ces méthodes d'analyse.
Elles sont le plus souvent très proches de la réalisation. Ariane et Protée, par exemple, sont complètement axées sur l'automatisation des tâches des informaticiens. On peut également rappeler la large diffusion connue par Corig (C), au détriment de Corig (A). Les langages d'analyses proposés par ces méthodes sont en fait des pseudo-codes, visant à la génération d'organigrammes, d'algorithmes ou de programmes.
On peut relever par ailleurs dans la plupart de ces méthodes un profond souci documentaire, qui se traduit par des dossiers formalisés, des définitions d'imprimés et une floraison d'outils automatisés (dictionnaires des données, des traitements...).
Il s'ensuit parfois une tendance à confondre utilisation d'une méthode et utilisation d'un outil, en particulier un générateur de programmes ou un outil automatisé de documentation[1].

[1]C'est ainsi que C.Martzloff écrit : "Si de nombreux langages et packages d'aide à la conception et à la programmation sont effectivement proposés, ces moyens ne correspondent, en fait, qu'à des mécanisations partielles ne relevant d'aucune conception globale, notamment de niveau du système. En réalité, ces mécanisations sont établies à partir de la programmation et, dans les meilleurs des cas, tentent à partir de la programmation, d'étendre progressivement leur domaine d'intervention". Il considère par ailleurs que la standardisation (des procédures, des imprimés...) recherchée à travers ces méthodes d'analyse "n'est, en fait, qu'un palliatif souhaité à l'absence de méthodes qui engendre la situation difficile de l'informatique" [Martzloff,1974].

5. La reine CORIG

Il convient de dire quelques mots de la méthode, qui fit figure de précurseur et fut la plus répandue à l'époque. Ses bases furent publiées dans un des premiers ouvrages consacrés à la question méthodologique [Mallet,1971].
La méthode CORIG (Conception et Organisation Rationnelle de l'Informatique de Gestion) comporte trois volets.

Corig A se présente comme étant destinée aux organisateurs, pour leur permettre d'élaborer un plan directeur d'automatisation et de "déterminer l'*emploi*, c'est-à-dire le partage des travaux entre les hommes et la machine" [CGI,1973]. Le positionnement de cette méthode et son contenu, quelque peu contradictoire avec son objectif, ont freiné sa diffusion.

La fonction d'organisateur est en pleine évolution. Elle existait dans les entreprises de taille importante, avant que l'informatique n'y occupe une place dominante, y compris sur ce terrain. Les organisateurs ont alors été obligés de se situer par rapport aux activités d'informatisation. Les uns se sont placés en dehors, concentrant leur action sur des opérations de définition et d'évolution des structures, en dehors de toute préoccupation précise d'utilisation de l'informatique. Les autres se sont retrouvés en concurrence avec les informaticiens, leur rôle s'est progressivement amoindri, dans la mesure où ils n'intégraient pas le nouvel outil dans la redéfinition des tâches et fonctions. Les conseils en organisation étaient des ingénieurs considérant l'utilisation de l'informatique comme la forme achevée de l'organisation. Témoin la société de services auteur de Corig: la Compagnie Générale d'Organisation deviendra vite la Compagnie Générale d'Informatique. Même si ses ingénieurs se présentent encore comme des conseils en organisation, son positionnement informatique va être de plus en plus marqué.

Corig a marqué son époque; elle marquera également la génération suivante de méthodes. Ce que Corig A appelle un Plan directeur est le germe de ce que l'on appellera couramment plus tard une Etude préalable. Le terme en est d'ailleurs déjà employé. Elle se décompose en six étapes, qui préfigurent la future structure de l'Etude préalable de la méthode Merise; cependant, le point de vue est focalisé sur l'emploi de l'ordinateur et l'automatisation représente le progrès.

1- Le *survol* consiste à observer, de façon globale et synthétique, le fonctionnement de l'entreprise, et notamment les attitudes des hommes face à l'informatique et au changement.

2- La détermination de *l'emploi* de l'ordinateur s'effectue en deux étapes. La première conduit à une mécanisation maximale, car elle ne prend en compte que le critère certitude, condition nécessaire à l'automatisation. La seconde étape introduit le critère de rentabilité et les contraintes humaines. L'estimation de la rentabilité d'un projet relève d'une approximation intuitive, la méthode n'en fournit pas d'éléments quantifiés. Les contraintes humaines comportent les problèmes liés à la réduction de personnel et les résistances à l'informatique[1].

3- *L'organisation des services* est repensée en fonction de la place de l'ordinateur[2]. Il faut donc anticiper les conséquences de ces nouvelles contraintes[3].

4- *L'organisation de la machine* vise à déterminer la configuration nécessaire: on est le plus souvent dans le cas d'une première informatisation ou d'un changement de matériel.

5- *Le lancement* correspond à une étape d'identification des différentes applications et de l'ordonnancement de leur développement.

6- *La rentabilité* est une étape de bilan prévisionnel: il s'agit de mettre en balance des prévisions de dépenses avec des prévisions de gains. Les éléments fournis par la méthode sont des indications générales sur les différents postes composant un bilan, avec quelques règles issues de l'expérience. Relevons celle-ci: "en règle générale, le total des dépenses d'études est d'un ordre de grandeur comparable au coût d'achat de l'ordinateur lui-même", qui vise à sensibiliser les directions informatiques à des dépenses importantes.

---

1 "Le degré d'évolution de l'entreprise est peut-être le critère de freinage le plus important. Si une entreprise ignore le contrôle budgétaire, connaît mal ses prix de revient, n'a pas encore découvert la notion de direction fonctionnelle, si sur un plan administratif elle n'a jamais vu de près ni de loin une carte perforée et ignore ce qu'est un code ou une nomenclature, il ne faut pas compter, en trois ou quatre ans, la faire parvenir à une gestion intégrée dans laquelle la commande d'un client, à travers un mécanisme compliqué de gestion de stock à divers étages, déclenche des réapprovisionnements automatiques et un ordonnancement des ateliers. Il faudra procéder par paliers beaucoup moins ambitieux.
A la limite, si la Direction Générale n'est pas puissante, on sera amené à différer l'intervention de l'ordinateur dans une direction entière si son directeur et ses cadres font une opposition systématique à ces nouvelles méthodes.
Une Direction Générale pourra même anticiper sur les réactions de ses syndicats pour ne pas proposer dans un premier temps des mesures trop révolutionnaires qui pourraient faire planer une menace sérieuse sur l'emploi dans la profession" [CGI,1973]. Cet extrait du support de formation à Corig A est révélateur de l'état d'esprit des informaticiens se préparant à convertir l'entreprise à l'informatique, car c'est "la forme moderne de l'organisation administrative" [Idem].

2 "Les services recueillent les informations neuves et les élaborent pour les transmettre au calculateur. Le calculateur transforme ces informations neuves en résultats intermédiaires. Les services, à partir de ces résultats intermédiaires, élaborent de nouvelles informations neuves, tiennent une documentation en clair et appliquent une règle du jeu pour obtenir d'autres résultats intermédiaires ou définitifs" [ICGI,1973.

3 "Il s'agit de faire collaborer à l'exécution d'un acte de gestion deux facteurs de production (les hommes et la machines), dont a priori, les rythmes, les contraintes et les aptitudes paraissent inconciliables" [Roques,1973].

Le volet **Corig B** est destiné aux informaticiens qui doivent élaborer la conception détaillée du nouveau système et préparer un cahier des charges de réalisation. La méthode guide l'analyste dans l'identification et la description des différentes variantes de procédures. Elle propose des supports de recensement, sous la forme d'imprimés: liste des procédures par famille, liste des tâches par procédure, etc. Le seul modèle retenu est le schéma de circulation des informations: c'est celui des organisateurs classiques, dans lequel on a représenté la place et le rôle de l'ordinateur. La charge la plus importante de ce que la méthode préconise est l'identification de toutes les procédures de l'application, suivie de leur description détaillée et normalisée, en termes de listes de tâches et de structure des entrées et des sorties. Ensuite, Corig B guide la définition des postes de travail par référence aux procédures et aux tâches, soit en donnant la primauté aux tâches, c'est-à-dire en regroupant sur un même poste de travail des tâches analogues appartenant à différentes procédures, soit en confiant la responsabilité d'un ensemble de procédures à un même poste de travail. La base de travail pour la définition fine de l'organisation est donc une représentation effectuée par et pour des informaticiens. Cette même base servira à l'étape d'analyse organique, où l'apport de la méthode est la fourniture d'une typologie de programmes, qui guide l'élaboration des chaînes. Corig B recommande de terminer une étude détaillée par la planification de la réalisation et de la mise en oeuvre.

Corig C vise la programmation. C'est le volet qui fit la gloire de Corig. L'ambition est de passer de l'artisannat à un processus industriel[1]: il faut pour cela imposer au programmeur de suivre un cheminement rigoureux de construction d'un programme, en étapes bien distinctes, dans un cadre normalisé. De plus, toutes les fonctions fréquemment rencontées doivent être standardisées, c'est-à-dire définies une première fois et puis réutilisées. Ses principes firent de Corig C le fondement de plusieurs générateurs de programmes: PAC bien sûr, mais aussi Protée et Ariane.

Corig A ne connait qu'une diffusion restreinte, faute d'acteurs pour l'entendre et se l'approprier, et faute de contraintes pesant sur les directions informatiques. Les informaticiens ne font guère de détour par une étude préalable; la décision d'informatiser est presque toujours positive. Le langage de la méthode est trop

1 "La programmation, par ses méthodes et son esprit, s'apparente trop souvent à l'artisannat. L'utilisation de l'ordinogramme comme unique représentation du programme traduit et perpétue cet artisannat. (...) Le résultat de cette fabrication artisanale est un coût élevé ou une lenteur exagérée des études d'informatique, et une inertie à l'évolution considérable (certains bons programmeurs passent les trois quarts de leur temps à des travaux de maintenance)" [CGI,1973].

centré autour de l'ordinateur pour qu'il puisse toucher des directions générales, souvent en retrait, après la décision d'investir, sur le lancement et le déroulement des projets. C'est un langage d'ingénieur, enfermant dans un discours les grandes lignes d'une pratique diversifiée. Elle connait néanmoins une fortune modeste après le début des années 70, et certains rejets de systèmes informatiques techniquement corrects.

Complètement balayée, quelques années plus tard, par le projet national Merise, Corig A lui fournira la structure complète de la future étude préalable de Merise, ainsi que les notions d'évènement et de sous-ensemble représentatif. On y trouve les concepts de procédure, procédure principale, famille de procédure que l'on retrouvera dans Merise sous les termes de configuration (ou procédure), procédure représentative et processus. De même, la structure d'une étude Corig B inspirera largement celle de l'étude détaillée Merise: la première étape aboutit à un rapport de conception détaillée qui correspond aux Spécifications fonctionnelles générales; elle est suivie d'une étape de description précise et normalisée des tâches et des segments de données, qui correspond aux Spécifications fonctionnelles détaillées et au niveau logique de Merise.

Corig C correspondait aux préoccupations directes des directions informatiques, et au souci de mettre sous contrôle l'activité de prpgrammation. Ce volet de la méthode rejoignait également l'idéologie dominante qui voulait que l'informatique fût avant tout un problème technique, d'algorithmique et de connaissance de l'ordinateur. La CGI, auteur de Corig, assurait sa diffusion au travers de séminaires, où l'accent fut davantage mis sur Corig C car elle contenait un corps d'enseignement plus concret et plus directement utilisable. Ce volet généra une importante activité d'assistance méthodologique. Elle liait, dans une certaine mesure, le client, qui faisait appel en priorité à des intervenants extérieurs connaissant la méthode. Mais "l'application massive du volet C révélait l'absence d'organisation rationnelle de l'étape de conception" [Roques,1973].

Un article paru en 1973 sous la signature de deux ingénieurs de la CGI pour faire un bilan de Corig après sept ans d'existence, montre bien l'orientation des SSCI: les méthodes sont devenues des produits en soi, avec une concurrence importante; l'ambition générale est d'informatiser les services informatiques; la méthode devient un support de vente des "packages". Le but de l'article est, en effet, la promotion du produit PAC, dont la qualité se veut à l'image de celle de Corig. Il s'agit donc de conforter l'image de la méthode, en expliquant ses échecs relatifs par l'engouement

pour le troisième volet au détriment des deux autres. L'objèctif est maintenant de prendre en main l'organisation de la production dans les services informatiques[1].

Le souci d'intégrer la fonction informatique dans l'entreprise est absent. L'organisation est souvent évoquée, mais toujours dans le sens de la mise en place d'une organisation du travail adaptée à l'ordinateur. L'utilisateur, le gestionnaire, sont souvent mentionnés dans Corig; mais, à aucun moment, la méthode ne s'adresse véritablement à lui. Par exemple, Corig C déclare que la séparation entre tâches spécifiques, liées aux fonctions à réaliser, et tâches technologiques, purement liées à l'utilisation de l'ordinateur, a pour but de permettre au gestionnaire de participer à la conception des programmes et de la valider. Ce discours, jamais traduit dans les faits, disparaîtra quelques années plus tard; il s'agissait en réalité d'isoler les tâches susceptibles de varier en fonction de l'environnement technique, pour pouvoir à partir d'un même ensemble de spécifications, générer des versions de programmes adaptés à différents contextes techniques.

Ainsi, contrairement à l'Analyse Modulaire des Systèmes, Corig ne repose sur aucune théorie de gestion. Ce sont des informaticiens qui parlent aux informaticiens, et qui considèrent que les spécifications élaborées pour alimenter un générateur sont une base de dialogue avec les utilisateurs!

Corig est représentative de la plupart des méthodes d'analyse, dans son positionnement et dans son orientation (Minos, Armin-Parm, Protée, Ariane, Mentor...). L'effort d'investissement est mis sur les outils logiciels, qui deviennent un marché à part entière, la méthode devenant un argument de vente. L'approche

---

1 "A cette époque, nombreux furent ceux qui confondirent notre raison d'être (le conseil en organisation) et notre manière de faire.
Dire qu'une méthode n'a d'intérêt que si elle est appliquée passait pour une calembredaine. Dire qu'une méthode n'est qu'un système d'idées dont les modalités de mise en oeuvre pratique dépend de la créativité de chacun passait pour un aveu d'impuissance. Dire que la mise en place d'une méthode est un acte grave par ses conséquences, difficile, exigeant une grande autorité de la part des responsables, passait pour une maladresse. Dire enfin, que la qualité des résultats obtenus par la méthode dépend de la qualité des hommes qui l'utilisent, faisait baisser les bras et s'interroger sur le rôle d'une méthode.
Une méthode ne confère ni science, ni intelligence à celui qui l'utilise, tout au plus peut-elle favoriser si ce n'est libérer sa créativité.
En fait, son seul intérêt est d'être un facteur d'organisation. (...) Instaurer une méthode d'analyse et de programmation consiste à choisir les principes d'une organisation adaptée aux services d'études et de maintenance. Mais on connaît la considérable aptitude à se déformer, voire à se dénaturer, que montrent, sous la pression des faits, et de l'imagination des exécutants, les organisations mises en place dans n'importe quel service. On sait aussi que l'intervention d'un système à ordinateur leur donne une durée et une constance qu'il n'existe aucun autre moyen de trouver. On est donc naturellement conduit à mettre de l'informatique dans les bureaux d'études informatiques, c'est-à-dire à faire participer l'ordinateur à sa propre mise en oeuvre" [Roques,1973].

commerciale cherche à attirer les directions informatiques en promettant des gains de productivité qu'aucun outil n'annoncera plus dix ans après: réduction massive des délais de développement, temps d'exécution optimisés, diminution de l'encombrement mémoire...

Les comparaisons que l'on peut trouver sont des revues, où chaque société de services décrit son offre, ou bien des tableaux synoptiques reprenant certaines caractéristiques annoncées par le fournisseur. Le choix d'une méthode apparaît comme un problème technique, la mise en oeuvre consiste à vaincre la résistance des analystes et analystes-programmeurs.

6. MCP (Méthode de Conduite de Projet)

Nous allons voir une dernière catégorie de méthodes, dont la plupart survivront, qui sont orientées vers la gestion de projet. On y trouve par exemple SDM/70 (system design management), méthode née au Etats-Unis dans le milieu bancaire, et qui évoluera sous le nom de SDMS. En France, retenons Metalog, qui fut ensuite adaptée au contexte de la RATP, d'où elle ressortit sous le nom de MCP (Méthode de Conduite de Projet). Cette dernière méthode connut une certaine notoriété, le découpage qu'elle proposa fut retenu comme base d'une norme Afnor.
C'est pourquoi il nous paraît intéressant de la passer en revue.

1) Présentation de la méthode

La société de services (la SERTI, du groupe GFI) qui commercialisait Métalog l'accompagnait de prestations d'adaptation à un environnement donné. Celles-ci devaient notamment déterminer à qui seraient confiées chacune des fonctions au cours du déroulement des études, et quels seraient les points de passage obligés. Dans les grandes entreprises, une charte méthodologique spécifique fut élaborée [Eskl,1973]. C'est ce qui fut fait à la RATP et donna la méthode MCP. Cette adaptation a été influencée par le mode de fonctionnement de l'entreprise et l'expérience du responsable de l'opération.

Les sommes engagées par la RATP pour les grands travaux d'équipement étant alors fort importantes, la direction générale a préconisé la marche à suivre pour gérer les grands projets. Cette directive a été adaptée pour les projets d'informatisation[1].

L'opération d'adaptation fut pilotée par un ingénieur de l'entreprise, ancien utilisateur insatisfait du mode d'intervention des informaticiens, qui a piloté la construction de MCP. Ce futur signataire de la méthode avait voulu, vers la fin des années 60, faire informatiser le service dont il était responsable. Les difficultés de dialogue avec les informaticiens de l'entreprise le conduisirent à faire appel à des

[1] En effet, pour la RATP, "le développement des systèmes d'information représente un investissement qui doit être justifié comme le sont des projets tels que la création ou le prolongement d'une ligne de chemin de fer, la construction d'une autoroute, etc" [Gedin,1981].

compétences exterieures au service informatique. Il créait ainsi dans l'entreprise un précédent d'informatisation autonome, dont la direction générale a voulu empêcher la prolifération en le nommant adjoint au directeur du service informatique.

La méthode a donc été élaborée avec cet arrière-fond conflictuel. La stratégie des auteurs de MCP fut alors d'engager les utilisateurs au plus haut niveau, jusqu'à leur faire définir le système d'information à fournir.

MCP se présente comme un guide pour différents acteurs impliqués dans un projet d'informatisation[1]. La méthode se dit "auto-formatrice", c'est-à-dire ne nécessitant pas l'intervention longue et durable d'un expert méthodologique.

Le principe de la méthode est l'explicitation la plus complète possible de toutes les actions devant être entreprises pour mener à bien un projet de construction d'un système informatique. Elle se présente comme un recensement des problèmes à résoudre et des tâches à entreprendre à tous les stades de l'avancement d'un projet. A chaque tâche est attachée une liste de question à se poser et de points à traiter.

MCP découpe le processus d'informatisation en quatre phases successives: conception, réalisation, mise en oeuvre et exploitation. Le passage d'une phase à l'autre interdit tout retour en arrière. Cette linéarité est renforcée par le découpage plus fin de chaque phase en étapes. Le contenu de chacune est décrit dans une "feuille de référence, guide indicatif des questions et des problèmes qui peuvent ou doivent être posés pour atteindre les objectifs précités" [Idem]. Les questions ou problèmes renvoient eux-mêmes à des solutions exposées dans des notes techniques. Des notes techniques complémentaires peuvent être ajoutées par l'entreprise utilisatrice de la méthode.

MCP précise également le rôle des différents intervenants. Cette définition des rôles s'accompagne d'une répartition précise des responsabilités, dans un cadre décisionnel lui-même bien campé. MCP recommande de "(définir) strictement les autorités habilitées à prendre les décisions nécessaires à la réalisation des projets"[2].

---

[1] Elle s'adresse "aux organisateurs, aux concepteurs de systèmes d'information et de systèmes informatiques, aux analystes et aux programmeurs" [Gedin,1981].

[2] On trouve ainsi une hiérarchie de rôles:
- le promoteur : "autorité (direction, service ou personne physique déléguée) qui prend l'initiative d'une opération d'automatisation"
- le réalisateur principal : "personne qui couvre le secteur concerné au niveau le plus élevé, coordonne les activités des chefs de projet et définit la politique à suivre ainsi que les actions à entreprendre".

Le déroulement des phases et des étapes s'effectue dans un cadre bien défini. Nous trouvons d'abord un schéma directeur informatique, qui exprime " les objectifs à long terme de l'entreprise dans le domaine informatique" [Idem]. D'où découle un plan de l'informatique, qui précise les secteurs et objectifs de développement à court et moyen terme. Ces objectifs sont supervisés par une commision de l'informatique, chargée d'adopter le schéma directeur et le plan de l'informatique. Cette instance intervient également dans la phase de conception pour prendre les décisions concernant le développement des projets.

MCP pousse à évaluer tout projet d'informatisation. L'évaluation d'ordre économique est particulièrement recommandée[1]. Le cahier des charges doit exprimer en termes économiques les coûts et avantages escomptés de l'application à réaliser. Cependant, à part l'exposé des principes d'actualisation d'un bilan, aucun éléments d'évaluation n'est fourni par la méthode. La phase d'évaluation devant vérifier la conformité avec le cahier des charges devrait faire apparaître les conséquences de l'opération d'informatisation sur les budgets d'exploitation.
Chaque étape se termine par la rédaction de documents et par une prise de décision.

2) *Caractéristiques de la méthode*

Nous avons relevé trois caractéristiques dominantes: réduire l'incertitude; contrôler les initiatives de la Direction Informatique et des Directions utilisatrices; diviser le travail.

La réduction maximale de l'incertitude passe par la stabilisation des différentes sources d'incertitude.Cela se traduit par :

- les chefs de projets : "délégué du réalisateur principal, il est responsable de la conduite du projet et coordonne les actions des utilisateurs, des chefs de projet informatique et des autres intervenants".
- le réalisateur informatique : "service ou personne physique chargée de coordonner les activités des chefs de projet informatique".
- l'organisateur : "personne chargée de proposer au réalisateur principal une ou des solutions organisationnelles".
- les chefs de projet informatique, assistés d'ingénieurs systèmes, d'analystes et de programmeurs.
On peut y ajouter l'utilisateur : "autorité (direction, service ou personne physique déléguée) qui exploite ce qui fait l'objet de l'action de changement" ainsi que l'utilisateur final : "personne qui prépare, transmet, transforme ou exploite les données d'un système d'information opérationnel" [Gédin,1981].

[1]C'était également l'objectif annoncé par Métalog: "Une méthode n'a pas de justification si elle ne contribue pas de manière décisive à une réduction des coûts de l'informatique" [Eskl,1973].

* un répertoire quasi exhaustif des tâches et de leur contenu, pour pallier à d'éventuelles carences ou défaillances des intervenants. Pour cela, il faut construire un cadre stable et tracer un chemin bien balisé.
* une définition des rôles et des responsabilités, afin de réduire le jeu spontané des acteurs, qui les feraient s'écarter du chemin tracé ou s'arrêter en route.
* une définition précise de l'objet à construire. Cette définition est capitale, car c'est la clé de voûte de la suite du processus. Les spécifications résultant de la phase de conception doivent être complètes, de façon à assurer leur stabilité dans les phases successives. Elles seront une base fixe pour la réalisation et serviront à l'évaluation dans la phase exploitation. C'est l'équivalent du plan détaillé d'un objet à fabriquer. Cette définition vise à exclure l'imprécision dans l'objectif à atteindre, ainsi que toute modification ultérieure.
* l'expression exhaustive des besoins repose sur l'utilisateur (direction ou service concerné), le cahier des charges étant assimilé à un contrat entre promoteur et réalisateur. Le premier est ainsi en droit d'exiger ce qui a été prévu, et le second se prémunit contre les changements dans les désirs de ses "clients".

Le processus d'engagement d'une opération et de conception-réalisation doit être placé sous contrôle.
L'idée d'informatisation vient du promoteur, c'est-à-dire d'une direction ou d'un service. Toute la phase de conception est sous contrôle de la commision de l'informatique, elle-même rattachée à la direction générale.
Le schéma directeur, dont MCP stipule l'existence, se construit -en partie, du moins - par consolidation des besoins exprimés dans l'entreprise. La fiche d'application, résultat de l'expression des besoins, est inscrite au schéma directeur. De même, l'étude d'opportunité donnera lieu à une fiche d'inscription, qui sera elle-même intégrée dans le plan de l'informatique.
La commission de l'informatique intervient comme une instance de contrôle et de validation, ayant pouvoir de blocage, à la fin de trois des quatre étapes de conception, et pouvant en particulier refuser son accord à la réalisation, en fin de phase de conception[1].

[1]Il s'ensuit que les six documents à produire lors de cette phase vont en partie refléter ce souci de convaincre une instance décisionnelle.
Ainsi, "la fiche d'aplication permettra à la commission de l'informatique :
- d'examiner la demande,
- de déterminer les limites du projet et ses relations avec l'environnement,
- de décider des suites à donner." [Gédin,1981].
Ce document se présente ainsi comme un argumentaire "faisant apparaître les avantages qualitatifs et/ou quantitatifs escomptés" [Idem].

La division du travail conduit à une individualisation des rôles, dont la répartition est étroitement liée à la structure hiérarchique. Le recours au travail de groupe sert principalement à suppléer les carences individuelles. En effet, MCP énumère une liste des compétences que l'on attend d'un chef de projet : connaissance de l'organisation, du domaine étudié (dans et hors de l'entreprise), des ressources informatiques; expérience, facilité de contact .

Ces qualités ne se trouvant que difficilement rassemblées par la même personne, "une solution possible est la constitution d'une équipe responsable du projet, autour d'une personne ayant la maîtrise de la conduite de projets" [Idem].

Par ailleurs, MCP indique la composition détaillée du groupe pour l'étude d'opportunité et de celui pour l'étude du système d'information, où sont précisés, pour chaque type de participant, sa position, son origine et les tâches liées à son rôle[1].
On peut également remarquer que les utilisateurs interviennent principalement par le biais de leurs correspondants permanents, c'est-à-dire d'agents de liaison entre leur service et les services informatique et organisation.
Par ailleurs, on ne trouve mention chez les utilisateurs d'aucun rôle de gestionnaire entre l'utilisateur qui est l'"autorité" et l'utilisateur final qui est l'"exécutant".
La division du travail se fait donc d'une part sur des critères de spécialisation, chaque intervenant étant limité à son domaine de compétence propre, et d'autre part sur des critères hiérachiques.

Le document suivant (fiche d'inscription) fournira les arguments économiques : investissement nécessaire, étude de rentabilité et impact du système, en particulier en matière de "résorption du personnel libéré" et de "recrutement du personnel spécialisé".

[1]Si l'on étudie les différentes tâches, on s'aperçoit que le recouvrement est minimum : il y a beaucoup plus succession que partage. Ainsi, pour l'étude d'opportunité, on peut imaginer la succesion suivante :
- Utilisateurs: orienter l'étude d'opportunité, situer l'intérêt au niveau de l'entreprise, présenter le système actuel et son coût de fonctionnement, préciser les besoins
- Chargé d'étude: connaître et évaluer la situation actuelle, définir et proposer des solutions
- Informaticiens: étudier et évaluer les solutions techniques
- Organisateurs: répondre aux problèmes des structures administratives consécutifs aux options proposées
- Direction du personnel/services financiers/sociétés de service: orienter et donner des avis sur les options proposées
- Utilisateurs: évaluer les conséquences sur les divers utilisateurs
- Chargé d'étude: évaluer la faisabilité des solutions, estimer les investissements et les économies, rédiger le rapport d'étude d'opportunité.
Le groupe peut ainsi fonctionner non pas comme une entité collective, mais en intégrant une suite d'interventions individuelles.

3) Rapprochement avec la théorie classique des organisations

Les caractéristiques de la méthode énoncées ci-dessus peuvent être rapprochées de la logique de la théorie classique des organisations, représentée dans le domaine industriel, par F.W. Taylor et dans le domaine administratif par Fayol [Fayol,1918; Liu,1983]. Ces théories se sont largement appuyées ou reconnues dans le modèle idéal d'organisation rationnelle du travail proposé par Max Weber sous le nom de bureaucratie. L'entreprise est considérée, fondamentalement, comme un système technique, comme une pièce d'horlogerie dont chaque rouage doit être défini avec précision. La gestion de l'entreprise doit être abordée de façon scientifique, donc repose sur de grands principes d'organisation sans limitation de leur domaine de validité.

Nous allons rapprocher la logique de MCP et celle de la théorie classique selon trois angles : les bases du fonctionnement de l'organisation, les principes de conception et la démarche adoptée pour la mise en oeuvre.

* Le fonctionnement

Structurer le "corps social", répartir les fonctions et responsabilités, définir les procédures de décision, tels sont les éléments d'organisation proposés par H.Fayol, qui recommande l'établissement d'un organigramme détaillé des fonctions[1].
De même, dans MCP, il y a une répartition très précise des rôles. Différents tableaux indiquent les tâches et pouvoir de décision. Par ailleurs, la répartition suit le cadre hiérarchique et les initiatives partent du sommet.

L'entreprise est organisée selon un modèle hiérarchique, chaque individu se soumettant au niveau supérieur, dans le sens qu'il en reçoit des ordres et doit rendre compte de ses actions et de celles de ses subordonnés. Cette hiérarchie doit être rigoureusement respectée.
De même, MCP s'appuie sur une échelle hiérarchique clairement définie. Le rôle des intervenants est directement lié à leur position hiérarchique.

[1] Il compare le corps social de l'entreprise à "un organisme qui obéit à l'impulsion du chef et dont toutes les parties, bien reliées, se meuvent ensemble et concourent au même but", en ajoutant que le "rouage administratif - tout chef intermédiaire - peut et doit être producteur de mouvement et d'idées" [Fayol,1918].

L'activité de l'organisation est réglementée par un système de règles impersonnelles. Règles et instructions précises définissent les tâches, la coordination, les responsabilités. L'ordre social, appelant à ce que chacun ait une place réservée, s'appuie sur l'explicitation écrite d'un organigramme. L'activité doit se dérouler conformément à ce qui a été défini dans les règles.
Nous avons largement mentionné, dans MCP, la définition précise et écrite des rôles, tâches et responsabilités assignés à chaque intervenant et communiqués à tous.

Les règles impersonnelles visent à protéger contre l'intrusion des individualités dans le monde professionnel, en particulier en ce qui concerne la finalité de l'entreprise. Toute l'organisation tend vers le but qu'elle s'est assigné. On suppose qu'il n'y a pas d'opposition entre les buts de l'organisation et ceux de ses membres.
Dans MCP, il n'apparaît pas d'aires de négociation, permettant la résolution des conflits d'objectif. On suppose que l'explicitation des objectifs au plus haut niveau - schéma directeur et plan informatique - évite l'apparition d'objectifs divergents. Les instances supérieures garantissent les orientations.

H. Fayol a une idée très élevée du chef, qui doit donner l'exemple et être garant de l'union du personnel sous ses ordres[1]. C'est quelqu'un d'un peu hors du commun, qu'il est souvent difficile à trouver. Il est donc bon de suppléer à ses carences par la constitution d'un groupe.
De même MCP, nous l'avons relevé plus haut, remplace "la personne idéale" souhaitée comme chef de projet par "une équipe responsable du projet autour d'une personne ayant la maîtrise de la conduite de projet" [Gedin,1981].

Une organisation efficace doit viser la division maximum du travail. Toute activité doit pouvoir être éclatée en plusieurs niveaux afin d'aboutir à des opérations élémentaires, dont le regroupement permet une définition précise et formelle des tâches de chacun.
Nous avons vu que le rôle de chaque intervenant était, dans la méthode, limité par sa sphère de spécialisation. Le domaine de compétence de chacun est étroitement

[1] "Le corps social étant constitué, il s'agit de le faire fonctionner: c'est la mission du commandement" [Fayol,1918]. Il énumère les qualités qu'on peut attendre d'un chef. Celui-ci doit être "intelligent" et posséder "une largeur de vues et une souplesse d'esprit que ne réclament qu'à un très faible degré les fonctions de contre-maître et encore moins celles d'ouvrier". Il doit faire preuve d'initiative, qualité qui est "d'autant plus utile que le rang est plus élevé". Fayol cite Taylor énumérant les qualités requises pour un chef d'équipe et conclut à la nécessité d'adjoindre un état-major de spécialistes à un chef ayant en charge une tâche lourde et complexe.

défini par sa fonction. Les responsabilités sont définies avec précision pour garantir l'union des efforts vers le but assigné. Promoteur, réalisateur principal, réalisateur informatique, chef de projet, chef de projet informatique ... autant d'éléments de la structure mise en place par MCP dans le but d'assurer la coordination des efforts.

D'après Taylor, le fonctionnement de l'Organisation repose sur le contrôle de la variabilité humaine. Poussé à l'extrême, ce principe a conduit à faire de l'homme un appendice de la machine, et plus largement du système mécanique mis en place dans l'organisation. Il y a séparation très nette entre conception et exécution. Les exécutants doivent effectuer leur tâche de façon la plus conforme possible à ce qui a été prévu. Cette logique requiert un contrôle étroit des comportements et repose sur un système idéal où l'opérateur humain est devenu un opérateur mécanique sans aléas ni variations.
MCP définit des procédures normalisées, des standards de présentation des résultats, qui doivent permettre un contrôle à tout moment. Ces contrôles visent aussi bien les individus que les éléments de la structure impliqués dans un projet.
Pour mener à bien une collaboration , a priori, conflictuelle, entre utilisateur demandeur et informaticien réalisateur, il sera donc nécessaire :

- que l'usage de la méthode soit rendu obligatoire, comme un code de conduite. Cela a effectivement fait l'objet d'une directive de la Direction Générale de la RATP en 1975;
- que les attributions des divers responsables soient définies de façon à réduire au maximum l'incertitude et que l'on sache toujours dans quel camp se trouve la balle.

Cela explique :

- le rôle prédominant joué par les niveaux hiérarchiques élevés (promoteur, réalisateur principal, réalisateur informatique ..), sous contrôle d'un organe de décision émanant de la direction générale (commission informatique);
- l'importance de l'écrit : chaque étape donne lieu à un ou plusieurs documents écrits[1].

[1]Pour l'ensemble du processus, nous en avons relevé 14 types:
fiche d'application, rapport de l'étude d'opportunité, fiche d'inscription, dossier d'étude du système d'information, cahier des charges, fiche de lancement, dossier d'étude du système informatique, dossiers de programmation, dossiers de programmes, manuel d'utilisation, dossier d'exploitation, bilan de l'étude de réception, rapport d'évaluation de l'application, rapport d'évaluation du projet.

- le déroulement linéaire du processus, sans bouclage[1]. La seule prise en considération des contraintes externes permet de s'astreindre des changements d'objectifs ou de souhaits des acteurs internes.

* Conception exhaustive

La phase de conception doit décrire tous les éléments et paramètres du système à construire. Tout peut donc être déterminé à l'avance. La conception exhaustive suppose :

-stabilité de l'environnement de l'entreprise
-stabilité de l'environnement du demandeur
-stabilité du demandeur lui-même.

Les modifications dans les contraintes, les ressources, les compétences des acteurs, ne doivent faire évoluer que faiblement la nature des problèmes à résoudre et des solutions possibles. Le cadre étant quasi stable, on peut donc figer un nombre important d'options. De plus, remarque M.Liu, "cette conception exhaustive induit dans le fonctionnement de l'organisation le principe que toute variation par rapport aux prévisions est illégitime" [Liu,1983].

Nous sommes dans un contexte de chantier technique[2], dans lequel la description préalable de tous les travaux à exécuter doit être faite dans le détail. Les résultats sont prévisibles avec une marge d'erreur faible.

---

[1]Ainsi, "l'approbation de la fiche de lancement interdit toute remise en cause des objectifs et du contenu de l'opération, sauf en cas de modification importante et imprévisible des contraintes externes.
On ne pourra prendre en compte les remaniements qu'au vu d'une fiche de lancement modifiée par le promoteur" [Gedin,1981].

[2]Il est révélateur, à cet égard, que MCP se soit développée sur la base d'une méthode de conduite de projets d'investissement pour réaliser de grands travaux. Dans une instruction de la direction générale, on y trouve la définition d'une opération de changement : "ensemble de tâches coordonnées ayant normalement pour but d'introduire un changement exploitable dans des processus, à plus ou moins long terme. Une opération de changement a un début et une fin, elle est caractérisée essentiellement par ses objectifs, sa charge, les délais nécessaires à sa réalisation et par la nature physique des moyens à mettre en oeuvre".
Nous y retrouvons en germe le processus MCP :linéaire (un début, une fin); structuré (ensemble de tâches); défini (objectif, charge, délai, moyens).
On peut prévoir les effets de l'opération de changement par la "description, en termes physiques, de tout ce qui sera réalisé ou modifié à l'achèvement de l'opération (installations, matériel roulant, méthodes d'exploitation ou d'entretien, effectifs,etc)".
Cette définition du contenu d'une opération est illustrée par l'exemple suivant :
"Application informatique : mise en place de N terminaux et du software correspondant, formation des utilisateurs, reclassement du personnel rendu disponible".

Mentionnons la culture très technicienne de l'entreprise où MCP s'est développée : on y compte environ 80% d'ingénieurs parmi les cadres. L'idée qu'on doit pouvoir tout définir a priori y est dominante[1].
La maintenance d'un système informatique est assimilée à des "actions correctives (...) destinées à corriger des anomalies constatées lors de la mise en oeuvre" [Gedin,1981].
C'est ainsi qu'un système intégré de gestion des approvisionnement, conçu à cette époque, nécessitait une intervention du service informatique - avec les délais de réponse propres à toute maintenance d'un gros système informatique, si l'on voulait modifier l'un des paramètres du modèle de gestion des stocks (par exemple, délai d'approvisionnement d'un fournisseur).

* La démarche

La démarche adoptée pour la mise en oeuvre d'une organisation "consiste à suivre pas à pas les spécifications élaborées lors de la conception" [Liu,1983]. Cette construction mécanique possède, en particulier, les caractéristiques suivantes relevées par M. Liu :

- le résultat final doit être en parfaite conformité avec ce qui a été prévu
- le système résultant n'est viable qu'en fin de construction
- le système résultant est dans un état définitif, les modifications apportées ne sont que des corrections.

Il ne peut donc y avoir ni apparition ni prise en compte d'éléments nouveaux lors de la mise en oeuvre, puisque tout a été arrêté lors de la conception.

Dans MCP, nous relevons que la mise en oeuvre du système "dépend de deux éléments de base:

-l'apport de programmes en état de fonctionner correctement
-le mode d'emploi du système par ses utilisateurs" [Gedin,1981].

L'important dans ce cadre est donc la fourniture d'outils conformes à ce qui a été demandé, assortis d'explications claires et précises. Qualité et documentation sont déterminantes pour le succès de la mise en oeuvre.

[1] C'était également la philosophie de Métalog: "A l'instar des méthodes de l'organisation scientifique du travail et de la rationalisation des opérations industrielles, il est indispensable qu'au niveau de la conception comme de l'analyse détaillée, les informaticiens, surtout lorsqu'ils opèrent en équipe, se forgent un plan de travail "technique" très détaillé" [Eskl,1973].

Nous retrouvons les trois caractéristiques évoquées ci-dessus:

- les étapes d'évaluation servent à comparer le prévu et le réalisé[1].
- la mise en oeuvre ne démarre qu'après clôture de la phase de réalisation : l'intégralité du projet doit donc avoir été réalisé avant d'être soumis aux utilisateurs.
- toute modification du système mis en oeuvre relève d'une "action corrective". Les actions correctives, décidées après remise du rapport d'évaluation, font l'objet d'une demande écrite et sont suivies d'une enquête. La maintenance supplée en grande partie aux défauts de conception et de fabrication.

4) Conséquences

La théorie classique a influencé considérablement la réflexion sur les Organisations. La plupart des théories ultérieures se sont définies dans la continuité ou en réaction avec cette théorie.
Elle a eu également une influence très importante sur la pratique des entreprises. Beaucoup d'entre elles ont, en effet, dans la première moitié de ce siècle, été organisées suivant ce modèle, ou plus exactement les conceptions de l'homme au travail sous-jacentes à ce modèle ont inspiré beaucoup de responsables d'entreprise. Malgré les nombreuses critiques formulées à l'égard de la théorie classique, son influence est encore présente dans beaucoup d'entreprises[2]. Par ailleurs, nous avons signalé que MCP, qui s'inspire de ces principes, a été retenue par le groupe AFNOR chargé d'élaborer une norme de conduite des projets informatiques[3].

Nous avons montré que le modèle d'organisation sous-jacent à MCP est celui de la RATP, calqué sur le modèle développé par les théories classiques. Nous allons voir que les difficultés rencontrées lors de l'utilisation de MCP sont le reflet des dysfonctions organisationnelles, attachées à ce modèle.

---

[1] "Sous la responsabilité de la commission de l'informatique, cette évaluation permettra de s'assurer que les objectifs fixés dans le cahier des charges ont été atteints ou non" [Gedin,1981].

[2] Une étude réalisée en Suisse en 1981, sur les 100 premières entreprises de ce pays, a montré que 83 % des directives révèlent une conception purement technique de l'entreprise et de la direction [Tschirky,1981].

[3] "La philosophie et les principes de MCP satisfaisant en première approche les membres du groupe, la méthode sert de base pour les travaux." a rapporté le président de la commission AFNOR [Gedin,1983].

La théorie classique repose sur la passivité des membres de l'organisation et leur conformité à des règles définies a priori et de façon optimisée. Les dysfonctions proviennent très précisément de l'inexactitude de cette hypothèse sur le comportement mécaniste des acteurs. Plusieurs sociologues[1] ont mis en évidence les "conséquences inattendues" engendrées par ce type d'organisation. Les réactions des acteurs au schéma mécaniste qui leur est imposé engendrent un renforcement des règles et des contrôles qui ont provoqué ces déviations. D'où l'instauration de cercles vicieux. M. Crozier a pour sa part démonté le mécanisme d'un "cercle vicieux bureaucratique", basé sur les phénomènes de pouvoir [Crozier,1963].

Les dysfonctions attachées à l'utilisation de MCP, telles que nous les avons observées dans l'entreprise où la méthode est née, sont une forme spécifique des problèmes liés au modèle classique.
Ainsi, le contrôle de conformité va exiger une régularité des comportements, qui sont définis avec précision. Cette régularité engendre des conduites rigides, qui dégradent les relations avec les acteurs extérieurs (autres services, clients, usagers, fournisseurs...), ce qui entraîne de nouvelles règles de définition des comportements. Pour les membres de l'organisation soumis aux règles, celles-ci sont des garanties : le respect de la règle met à l'abri des reproches. De façon interne, la règle agit comme un écran entre le chef et son subordonné, évitant au premier de se compromettre et de prendre des responsabilités. Par ailleurs, l'"impartialité impersonnelle" préconisée par Max Weber entrave le développement de l'"esprit d'équipe" qu'il juge nécessaire à l'efficacité de l'organisation. Ces deux principes souhaités par le sociologue allemand sont en effet peu compatibles.

La centralisation des décisions, l'isolement de chaque catégorie hiérarchique, la règlementation très étendue, laissent cependant place à des zones non contrôlées, des "zones d'incertitude", où se développent des relations de pouvoir parallèle. R.Nolan a ainsi observé aux Etats-Unis une résistance des informaticiens à des méthodes de type MCP[2].

---

[1] R.K. Merton (1940), P. Selznick (1949), A.W. Gouldner (1954)

[2] "La direction introduit des changements dans un réseau de relations non formalisées. (...) Au cours des deux premières phases, le personnel informatique a vécu dans des structures informelles et ce pour trois raisons:
-En l'absence de critères pour la sélection de projets, les analystes auront développé leurs propres critères de priorité, soit individuellement, soit en tant que groupe au sein de la société, soit encore en tant que membres de leur association professionnelle.
-Ils auront développé leurs standards et leurs critères, bien qu'ils n'aient généralement pas été formalisés ni coordonnés par les instances supérieures de la direction.

L'exigence de définition exhaustive du système a eu plusieurs conséquences imprévues. Conçue pour permettre à l'utilisateur d'imposer ses vues, la méthode a souvent eu pour effet de le bloquer : dans l'impossibilité où il se trouvait de définir avec précision ses besoins à cinq ans, et dans la crainte de fermer le système à toute évolution ultérieure, il s'est réfugié dans un retrait prudent. Cette attitude, souvent interprétée comme un désintérêt pour l'informatisation[1], laissait vide un terrain que l'informaticien est venu réoccuper.

D'autre part, le chef de projet utilisateur prévu par la méthode était généralement choisi en raison de sa connaissance fine de l'existant, plutôt que de sa capacité à concevoir et de son pouvoir de décision. C'est ainsi que, contrairement à ce que MCP prévoit, le responsable de l'étude d'opportunité redevenait de fait le service informatique, occupant de vastes zones d'incertitude. Les spécifications étaient largement élaborées par le service informatique, et ont parfois été vécues comme un véritable "diktat", selon l'expression d'un chef de division.

Cependant, le chef de projet (informaticien) se trouve confronté à son tour à des engagements précis, en particulier sur un budget. Celui-ci, soumis à la commission de l'informatique, ne devant pas être dépassé, il s'ensuit que l'étude d'opportunité traîne en longueur, de par la crainte des chefs de projet de se tromper dans leurs prévisions. Ils invoquent alors pour justifier leur retard l'inertie des utilisateurs.

Par ailleurs, la crainte du bilan après achèvement du projet a freiné l'application effective des étapes d'évaluation. Les projets se réalisent sans feed-back sur les conséquences, même d'ordre économique (budget d'exploitation). Ce non-respect du cycle complet ralentit l'apprentissage d'une évaluation préalable. Celle-ci se fait, en effet, par référence à des situations analogues : les bilans sont aussi des outils pour la prévision.

Nous relevons donc trois effets non désirés :

-allongement des délai

-pregnance accrue du service informatique

-processus d'apprentissage très limité,

-Sans les directives pour la gestion de projet, les analystes et les utilisateurs auront développé leurs règles et procédures pour traiter les uns avec les autres.
D'une manière générale, plus ces structures informelles seront bien établies, plus la résistance au changement du personnel informatique sera forte, et plus difficile sera l'introduction de systèmes formalisés de contrôle"]Nolan,1977].

[1]"Le gros problème, nous disait un responsable informatique, c'est de vaincre la réticence des utilisateurs face à la définition de leurs besoins".

dus comme dans le modèle classique, au non respect de règles trop contraignantes et au développement de pouvoirs parallèles.

L'organisation hiérarchique impose une délégation d'autorité. Les différentes sous-unités, de par leur spécialisation accrue, ont entre elles des intérêts divergents. Les membres de ces sous-unités intériorisent alors des sous-objectifs. Les sous-unités rentrent en conflit et le contenu de leurs décisions conduit à renforcer la délégation d'autorité.
Le développement linéaire préconisé par MCP, sans aucun bouclage, a renforcé les divergences d'objectifs pouvant exister entre le service informatique et les autres services.
Le premier, par excès d'intégration de ses objectifs internes - construire des systèmes informatiques -, est orienté vers la production au détriment d'une composante prestation de service, ce qui a pu conduire, dans certains cas extrêmes, à l'abandon de systèmes au bout de quelques mois de mise en exploitation. La pratique a en effet pu faire apparaître une discordance entre ce qui a été construit et ce qui était souhaité et n'avait pas pu être exprimé soit par ignorance des possibilités, soit par évolution des besoins.
C'est ainsi que, pour la plupart des applications, le poids de la maintenance est resté très lourd, avec un taux de service assez faible.
Autre conséquence inattendue d'une méthode chargée de mettre de l'ordre dans les modalités d'informatisation : le développement quelque peu anarchique de la micro-informatique dans l'entreprise, en dehors du service informatique.

Dans la pratique, quand les règles ont été établies de l'extérieur et qu'il y a un consensus tacite pour les juger trop contraignantes ou inadéquates, elles ne sont pas respectées. Ce que l'on appelle une fausse bureaucratie est peu efficace, car le non respect des règles n'est pas remplacée par un autre moteur d'action.
La formalisation exigée par MCP a privilégié le respect de la forme, en particulier pour ce qui est des nombreux documents à produire. Ce qui était fait dans un souci contractuel entre informaticiens et utilisateurs conduit parfois à un brouillage de la communication par excès de documents écrits. Le volume n'encourage pas le dialogue et le fond risque d'être enseveli sous la forme.

Les règles générales et impersonnelles conduisent les membres de l'organisation à rechercher un niveau minimum de productivité sur lequel ils ajustent leurs comportements.

Elles sont un facteur d'apathie : l'employé restera strictement dans le cadre tracé par la règle, ce qui entrave une réelle participation. Cela conduit à des écarts entre objectifs et réalisation, qui entraînent une supervision minutieuse.

Pour masquer les relations de puissance liées à cette supervision, on est ainsi conduit à renforcer les règles impersonnelles. Le système d'avancement affecte également l'efficacité de l'organisation[1].

La division du travail et la répartition précise des tâches dans MCP a eu deux conséquences non voulues.

D'une part un problème de fonctionnement des groupes de travail : le nombre élevé des participants et la précision des attributions empêchent un véritable travail de groupe et contrecarrent la synergie recherchée.

D'autre part, la division du travail dans le service informatique a entrainé une certaine démotivation et déresponsabilisation, ce qui est préjudiciable à la qualité de ce qui sera fourni.

L'insistance de MCP sur une répartition des rôles liée à la hiérarchie peut également être un facteur d'inertie. Les responsables hiérarchiques, s'ils ne sont pas toujours les plus motivés, ont néanmoins pouvoir de bloquer. Ceci est particulièrement vrai pour toute conception de système informatique intégrant des orientations de décentralisation, dont le principe est officiellement admis, mais dont la mise en oeuvre est à la disposition des chefs de service, souvent peu enclins à "inverser le sens de la preuve" et à accepter des contrôles par exception a posteriori.

[1] Il repose, en effet, soit sur l'ancienneté, soit sur l'ancienneté et le choix. Ce système a pour but de donner à l'individu le sentiment qu'il ne tient qu'à lui de quitter l'organisation, donc qu'il y reste volontairement. Si le système est basé sur l'ancienneté seulement, la garantie offerte, l'impersonnalité de la règle et son uniformité d'application, risquent de ne pas stimuler la motivation au travail. Si le système est basé à la fois sur l'ancienneté et les mérites, il risque de déboucher sur une contradiction si les deux critères ne coïncident point. Cela ne pourra qu'affecter les relations de travail qui sont fondées sur la hiérarchie, la position hiérarchique déterminant elle-même directement la rémunération et les responsabilités attribuées.

Section 3 : La naissance de l'esprit de gestion

Vers le milieu des années 70, l'informatique est solidement implantée dans les grandes entreprises, mais presque absentes des entreprises moyennes ou petites. Les services informatiques internes ont pris du poids, mais le fossé avec les services utilisateurs se creuse. Les budgets croissent, mais les résultats et la productivité échappent à toute maîtrise.

Les sociétés de services jouent un rôle important, par leur activité ainsi que dans la diffusion des connaissances et des idées. Ce sont les principaux acteurs de l'élaboration de l'offre méthodologique. Cette offre est calquée sur l'organisation industrielle et les méthodes de fabrication. Elle prend une double forme: d'une part, elle vise l'automatisation de la programmation et se présente sous la forme d'outils logiciels, accompagnés de normes et standards de spécifications facilitant l'utilisation de l'outil; d'autre part, elle s'inspire des principes de l'organisation scientifique du travail pour proposer une organisation des services informatiques et une gestion du déroulement des projets. Les méthodes proposées s'adressent, sauf exception marginale, aux informaticiens.

Le choix d'une méthode devient un problème technique. Aucune d'elles ne proposent d'indicateurs permettant de construire un tableau de bord pour les directions informatiques, afin de suivre l'impact de la mise en oeuvre d'une méthode choisie.

Que va-t-il se passer dans la période 75-85?

1. L'environnement technique et les directions informatiques

La technologie informatique continue son évolution: plus sophistiquée à concevoir, plus simple à utiliser. Les mini-ordinateurs font leur apparition, avec la facilité de programmation et d'exploitation qu'ils comportent. Le temps réel devient une nécessité un peu partout: tous les constructeurs en proposent.
Un mouvement général de standardisation s'amorce. En matière de langages, il y avait déjà eu un premier effort du ministère américain de la défense avec le lancement du Cobol, qui devait être le langage de programmation, en informatique de gestion. En fait, il y eu autant de versions que de type de matériel et de compilateur associé. En 1974, une version normalisée est mise sur le marché: le

Cobol ANS. Cela ne mit pas un terme aux variantes, mais c'est la marque d'un souhait des entreprises et administrations. Quelques années plus tard naît le Pascal, avec la volonté d'être unique. Le problème, en effet, pour les directions informatiques, est celui de la portabilité des applications en cas de changement de constructeur, voire de matériel. Il s'agit d'éviter la lourde de tâche de conversion de centaines ou milliers de programmes, pour les adapter au nouvel environnement.
Cette volonté d'échapper à l'emprise d'un constructeur unique fut concrétisée dans le domaine de la transmission de données par le travail des organismes de normalisation, notamment l'ISO (International Standard Organization) qui rassemble les organismes de normalisation de différents pays. Les jonctions physiques, les protocoles de transmissions et de transports de paquets font l'objet de normes dans les dernières années 70 [Lorrains,1979].

La technologie a évolué, on a vu apparaître des ordinateurs de puissance très diverse, on peut y accéder à distance, converser avec eux, les interconnecter, construire des réseaux. En devenant plus sophistiquées, ces machines sont aussi devenues plus accessibles. Le problème de l'impact de l'informatisation sur les structures est alors posé autrement.

On est ainsi amené à casser le schéma général de l'organisation des services autour de l'ordinateur. On prend des distances par rapport au schéma organique général, orienté vers la construction d'un programme batch.
Le matériel n'étant plus homogène, on a distingué une informatique "lourde" et une informatique "légère". On s'est trouvé placé devant des choix d'informatisation concernant non seulement les Organisations, mais la société toute entière. Le rapport Nora-Minc a posé une alternative exprimée en termes technologiques: télématique ou informatique éclatée [Nora,1978]. Des polémiques se déclenclent au sujet des choix de matériels, en particulier sous l'influence de Brouhot et Lussato [Lussato,1979].
Au fur et à mesure que la technologie se fait moins contraignante, l'idée d'un déterminisme technologique s'estompe. On se libère du pouvoir de l'ordinateur, pour s'intéresser au pouvoir de l'information. L'évolution des logiciels de base (systèmes transactionnels, gestionnaires de fichiers et de bases de données...) rend l'utilisation informatique moins problématique et permet de déplacer le centre des intérêts de la machine vers l'outil de gestion.
Les études et analyses sur l'impact de l'informatique arrivent à la conclusion que son influence structurante va dans le sens choisi, consciemment ou

inconsciemment, par les dirigeants. Une étude empirique [Ballé,1979] a également montré que l'informatisation renforçait les tendances structurelles de l'entreprise.

Les directions informatiques affrontent trois types de problèmes
- la complexité croissante des applications,
- le caractère évolutif des applications,
- l'incontournabilité de l'élément humain.

La *complexité* croissante des applications résulte de l'extension du champ de l'automatisation et de l'existence de relations entre ces différentes applications. Le découpage en applications influe à la fois sur la complexité de chacune et sur celle de l'ensemble.
Les applications développées au cours des dix dernières années commencent à s'essouffler. Elles ont évolué tant bien que mal, et elles communiquent avec difficulté. Le système d'information automatisé de l'entreprise se présente souvent comme une mosaïque d'applications partiellement reliées par des ponts - des "interfaces", selon le terme qui commence à s'imposer. On va commencer à évoquer des refontes, notamment autour d'un changement de matériel ou de la constitution d'une base de données.

Les facilités technologiques, l'augmentation de la puissance des matériels, la baisse de leur coût, sont contre-balancés par le poids de la *maintenance* qui consomme une part croissante des ressources. La documentation standardisée n'a eu qu'un effet limité, car elle suit rarement l'évolution des programmes. Le souci apparaît de minimiser la maintenance et d'anticiper l'évolution inévitable, moins par un effort de documentation que dans la conception même des nouveaux systèmes. Les notions de conception modulaire et d'invariants commencent à se répandre.

Les *relations* avec les directions utilisatrices sont souvent tendues. On perçoit un rejet de la domination technicienne. La prise de distance par rapport à la technologie fait émerger la notion de système d'information automatisé. Les directions informatiques vont progressivement être rebaptisées "direction des système d'information" ou "direction de l'organisation et l'informatique", ce qui peut être considéré comme une amorce de dialogue avec les services utilisateurs.
L'interdépendance entre système d'information, système de gestion et système d'organisation a mis en lumière l'incontournabilité de l'élément humain. Il apparaît de plus en plus indispensable d'expliciter, de préciser, de hiérarchiser les objectifs affectés au système d'information automatisé, d'où nécessaire intervention des acteurs décideurs.

Les "besoins en informations" de l'utilisateur, sur l'explicitation desquels les concepteurs se sont, en général, largement appuyés, posent de nombreux problèmes. Les besoins sont, en effet, souvent mal connus, mal exprimés, évoluent. Pour éviter une cascade de déséquilibres, il apparaît indispensable que les utilisateurs soient acteurs dans le processus de conception[1].

On est ainsi amené à se poser les questions suivantes:

- qui va concevoir le système d'information, ou plus exactement selon quelle logique dominante ? Selon quelle pertinence, pour quelle utilité ont été sélectionnées les informations?
- qui va gérer le système d'information ?
- qui va l'exploiter ?

Des expériences d'informatique décentralisée, gérée par les services utilisateurs, sont tentées.

Cette période correspond à l'étape 3 décrite par Nolan, telle qu'il l'a redéfinie en 1979[2]. Ce changement est le résultat d'une prise de conscience de la capacité décroissante des services informatiques à prendre en charge des applications nouvelles[3]. On commence donc à parler sérieusement de contrôle et planification, et à mettre en place des instances et des procédures d'élaboration de plans informatiques.

2. Les mouvements d'idée et les apports théoriques

L'évolution des méthodes d'analyse va être influencée par les courants d'idée à la fin des années 70 et au début des années 80.

L'idéologie dominante n'est plus celle de la rationalisation et de la formalisation mathématique des activités de gestion. Nous sommes maintenant dans l'ère de la stratégie, de la décision et de la systémique.

---

[1] Comme le soulignent E.Benci et H.Lesca, il est nécessaire d'ajuster "deux ensembles qui ont des caractéristiques fondamentalement distinctes : les hommes dont les comportements sont dominés par la subjectivité, l'approximation, l'intuition et la créativité; les automates ayant un comportement déterminé, figé et excluant toute ambiguïté dans les messages reçus"[Benci-Lesca,1973].

[2] "Jusqu'au milieu de l'étape 3, la direction de l'informatique se préoccupe de la gestion de l'ordinateur. En un point de l'étape 3, on passe à la gestion des ressources et cette transition entraîne non seulement la restructuration de l'organisme informatique mais la mise en place de nouvelles techniques de gestion." [Nolan,1979].

[3] "La maintenance des systèmes existants relativement mal conçus commence à représenter de 70% à 80% du temps productif des programmeurs et analystes" [Idem].

Voyons ces idées qui seront bientôt la référence générale.

La *planification* est l'expression rationnelle et formalisée de la volonté de maîtriser l'avenir et d'orienter les activités de l'entreprise[1]. Cependant, et c'est particulièrement le cas en matière informatique, lorsqu'il s'agit de planifier des domaines soumis à de grandes incertitudes, provenant en particulier de la turbulence de l'environnement, et dans lesquels les problèmes à résoudre sont particulièrement complexes, ce sont la connaissance et le choix des moyens à mettre en oeuvre qui orientent ou précisent la définition des objectifs[2]. La planification engage différents acteurs, à différents niveaux, les force à raisonner de façon prévisionnelle et volontariste, à communiquer entre eux, à expliciter leurs critères de choix. C'est ainsi que R.Ackoff a pu considérer que le processus de planification est plus important que son résultat [Ackoff,1972].

On en tire deux conséquences.

D'une part, l'intervention des experts est à définir avec précaution : si le rôle de l'expert est trop étendu, non seulement les choix des décideurs sont prédéterminés, mais l'intervention de spécialistes empêche l'apprentissage que les non-spécialistes peuvent tirer du processus de planification.

D'autre part, la planification fait apparaître les liens entre système de finalisation et système d'animation. Dans le processus de planification, il est en effet indispensable à la fois de former et de motiver les acteurs. Ensuite, le plan doit être contrôlé, dans le sens que les écarts entre prévisions et réalisations doivent être repérés, analysés et donner lieu à une action de régulation[3].

Dans la hiérarchie des décisions, celles qui engagent durablement les activités et les structures de l'Organisation sont qualifiées de stratégiques. La stratégie globale peut être décomposée - ou affinée - en stratégies fonctionnelles. On commence ainsi à parler de *stratégie d'informatisation*, externe et interne, pour faire référence aux décisions relatives aux relations avec l'environnement (choix de fournisseurs, de matériels, de logiciels ...) , et aux décisions relatives aux relations internes (que faut-il informatiser? comment? avec quelle restructuration? quelle réorganisation?..).

---

[1] "Les systèmes de planification sont des systèmes rationnels de finalisation, qui produisent des plans cohérents entre eux, et coordonnés" [Tabatoni,1975].

[2] "On comprend ainsi mieux la nature instrumentale des processus de finalisation" [Tabatoni,1975].

[3] "Comme le processus de planification est plus essentiel, pour l'action, que le plan lui-même, il s'ensuit que c'est le processus d'animation qui est stratégique dans l'efficacité de la planification. Un plan mal contrôlé n'est qu'une intention ou une prévision ou une distance volontaire ou non à l'égard de l'action collective" [Tabatoni,1975].

L'étude des *décisions* fut pendant deux décennies du domaine de la recherche opérationnelle. Celle-ci a fortement reculé dans les entreprises[1]. Cette approche scientifique des problèmes de l'organisation, en particulier dans son aspect normatif - fournir la meilleure solution dans des conditions données parmi plusieurs choix possibles - s'est heurtée d'une part à la complexité des situations instables, et d'autre part aux limites de la rationalité utilisée dans la prise de décision au profit d'autres facteurs (intuition, goût du risque, stratégie personnelle.....)[2].

D'autres domaines comencent à s'intéresser au problème de la décision. En 1980, lors d'un colloque sur "La Décision, ses disciplines, ses acteurs", un chercheur en a retracé l'évolution, en distinguant trois étapes qui correspondent à des niveaux différents d'appréhension du problème.

Le premier est un niveau objectif. C'est celui du calcul économique (évaluation de trafic, optimisation de tournée..). La décision y est qualifiée d'objet technique[3].

Le deuxième est un niveau subjectif. La décision est un produit psychologique[4]. On parle alors d'aide à la décision, le décideur participe à la modélisation du problème. Les efforts se portent sur la modélisation des préférences (évaluation multicritères, théorie des jeux).

Le troisième est un niveau systémique. La décision est le résultat d'un processus cognitif et social[5]. Ce troisième niveau va inspirer la conception des systèmes interactifs d'aide à la décision.

---

[1] "Elle continue sa carrière dans les domaines très techniques (aéronautique, transports, énergie nucléaire, construction), mais en gestion on n'en parle plus guère." [Phélizon,1977].

[2] "La R.O. suppose des lois de fonctionnement des entreprises, mais malheureusement, ces lois ne sont pas forcément les bonnes !" [Moisdon,1978].

[3] "A ce niveau de modélisation de la décision, le décideur, les préférences de celui-ci ne sont guère évoqués. Ce qui intéresse le modélisateur, c'est la nature des choix possibles, c'est la formalisation mathématique d'une règle de décision s'imposant comme conduite rationnelle. Lorsque les hypothèses sur le décideur et ses préférences sont explicites, elles ont un caractère fortement normatif" [Jacquet-Lagrèze,1983].

[4] "Ce deuxième niveau de modélisation est caractérisé par l'introduction explicite de la subjectivité humaine dans l'activité de modélisation. C'est le retour légitime du décideur qui doit prendre conscience qu'on va modéliser ses préférences." [Idem].

[5] "Ce niveau introduit à nouveau une rupture dans la représentation que le modélisateur se fait de la décision (...). D'une part, les préférences et objectifs des acteurs ne préexistent plus nécessairement ou, s'ils existent, ils sont susceptibles d'évoluer au cours de phénomènes d'apprentissage par l'action, de mûrissement par la réflexion ou par la communication et c'est là une première rupture. D'autre part l'acteur est doublement acteur; en effet, il décide d'une action à entreprendre puis la met en oeuvre comme dans le niveau précédent mais, de plus, il construit son processus de décision, c'est-à-dire qu'il le conçoit et prend ainsi des décisions à ce niveau, il agit sur le processus de décision lui-même, introduisant une sorte de principe de récursivité, et c'est là l'introduction d'une seconde rupture" [Idem].

L'évolution de la notion de décision résulte en grande partie des travaux de Simon sur les types de décision, le comportement du décideur et sa recherche d'une solution satisfaisante. L'entreprise devient un lieu de décision, où l'information est perçue comme un élément-clé[1].

Il considère l'Organisation comme un système dans lequel l'individu est un mécanisme à prendre des décisions. Il distingue deux types de décisions: les décisions programmées - ou schémas d'exécution - qui sont des procédures répétitives, et les décisions non programmées portant sur des problèmes nouveaux, mal structurés ou de grande importance.

En ce qui concerne particulièrement ces dernières, il pose la question de la rationalité des décisions, c'est-à-dire de leur adéquation aux buts poursuivis, et relève que cette adéquation n'est pas totale [Simon,1965]. La rationalité des décisions est limitée par les capacités des décideurs, leurs motivations propres, la complexité de l'environnement dont les facteurs ne peuvent être totalement appréhendés. La plupart des décideurs recherchent non pas une solution optimale, mais une solution satisfaisante.

Le rôle joué par la décision conduit à distinguer deux types de systèmes d'information automatisés.

- Les systèmes d'information de *production* couvrent des domaines où les problèmes sont bien définis. Ils correspondent à des décisions de type opérationnel. Ce sont les domaines touchés en premier par l'informatisation, une informatique lourde (du point de vue matériel, logiciel, mise en oeuvre), mais très structurée et efficace (paye, comptabilité, statistique...).

  Lawrence et Lorsh [Lawrence,1970] ont classé les domaines en fonction de deux variables: la complexité et l'incertitude. Le critère de certitude a été jusque-là considéré comme délimitant le domaine de l'informatique de gestion[2].

- Les systèmes d'information de ***décision*** couvrent des domaines aux tâches répétitives, mais peu structurées, des tâches où le jugement et l'expérience du décideur sont importants, des tâches où les critères d'évaluation sont multiples ou qualitatifs.

---

[1] Selon H.Simon, "dans la société postindustrielle, le problème central n'est plus de savoir comment organiser efficacement la production (même si cette préoccupation reste toujours importante), mais de savoir comment s'organiser pour prendre des décisions" [Simon,1983].

[2] "Est mécanisable tout travail intellectuel portant sur des données sûres, exprimées par des chiffres ou des lettres, et appliquant une règle du jeu bien déterminée, connue a priori" [Mallet,1971].

C'est le domaine des systèmes d'aide à la décision, bientôt des systèmes experts; c'est une informatique qui doit être plus légère (moindre durée de vie du logiciel, soumise à évolutions rapides, faible nombre d'utilisateurs), orientée vers la recherche et l'extraction de données informatisées, la simulation et la prévision. La fonction primordiale d'un tel système est de fournir au gestionnaire des informations de pilotage qui lui permettront de déclencher une action.

La *théorie des systèmes*, issue du domaine de la biologie, a été étendue à l'étude des organisations. Elle se veut une réponse à la complexité croissante du système productif : grandes structures, parfois multi-nationales, partenaires nombreux, liaisons avec l'Etat ...Un système est défini comme un ensemble finalisé d'éléments en interaction. Une vision globale permet de mettre en évidence sa finalité et d'appréhender ces liaisons qui peuvent être masquées dans une approche analytique. Ainsi le tout est plus que la somme des parties , et les interactions traduisent une organisation.
Sous l'angle méthodologique, cette approche comporte trois principes:

- poser la question du bornage, des frontières du système;
- identifier les éléments du système;
- caractériser les règles d'interaction.

L'approche systémique se veut une aide à l'intelligibilité d'un réel qui est complexe: en effet, dans un monde linéaire, le découpage est indifférent à l'analyse de l'ensemble, alors que dans un monde complexe le découpage n'est pas neutre. Une Organisation est ainsi considérée comme un système ouvert et finalisé, que l'on peut décomposer en sous-systèmes [LeMoigne,1977].
La décomposition en sous-systèmes s'accompagne d'une identification des liaisons. Les liaisons à étudier de façon privilégiée sont : les structures, les canaux de communication et les processus de prise de décision.
Par ailleurs, l'Organisation doit à la fois maintenir son équilibre et s'adapter à un environnement turbulent et changeant. Cette régulation et cette adaptation sont assurés essentiellement par la prise de décision.

3. La conception d'un système d'information

La notion d'analyse d'une application informatique s'efface peu à peu, dans les milieux informatique, devant la notion de conception de système d'information, en partie à cause du rôle croissant de l'informatique dans l'entreprise, et surtout par la

remise en question des présupposés de l'esprit scientifique sur lesquels repose le principe de l'analyse.

A chaque étape, en effet, des dissonnances sont apparues:

1. Informatiser n'est jamais exactement transposer un système manuel en système automatisé.

Tout d'abord, la solution déborde souvent du cadre du problème que l'on a déterminé : l'informatisation de l'activité d'une cellule de l'Organisation pourra avoir des conséquences sur les usagers de la cellules ou les cellules environnantes (ex: à cause des délais de production des informations ou l'uniformisation des règles et procédures).

Ensuite, de façon interne, l'informatisation va toucher aux procédures de travail, aux postes de travail, à l'équilibre des relations de travail. Il s'est ainsi souvent produit des phénomènes de rejet, que l'on a expliqué en forgeant le concept de résistance au changement[1].

La résistance perdurant, on a peu à peu glissé de l'angle de vue considérant des "utilisateurs" devant s'adapter à un système informatique, à une attitude consistant à tenter d'anticiper et de prendre en considération, au niveau de la conception, les conséquences organisationnelles de l'informatisation.

Puis on a cherché à introduire les opérateurs humains à l'intérieur d'un ensemble appelé système d'information. En effet, informatiser c'est souvent proposer un nouveau système de gestion utilisant les potentialités conjuguées de l'homme et de la machine. Il ne s'agit donc pas tant de transposer que de concevoir une architecture de système homme-machine tirant parti des possibilités nouvelles. Certains chercheurs attirent l'attention sur l'empirisme des choix[2]

2. La connaissance de l'existant est également remise en question, tant en ce qui concerne la possibilité d'observer un objet appelé système existant, qu'en ce qui concerne l'objectivité de l'analyste.

---

[1] "Ce type d'explication, souligne Gregory Bateson (Vers une écologie de l'esprit, cité par Landry et Pascot, est souvent de nature dormitive par analogie avec les savants arguments fournis par les médecins du malade imaginaire de Molière face à ses graves problèmes de santé !" [Landry,1981].

[2] "La conception et la mise en place des SIG (Système informatique de gestion) implique qu'à partir de l'appréciation des caractéristiques de structure et de fonctionnement et de l'estimation des performances d'ensemble, on crée des configurations satisfaisant des conditions de charge, de fiabilité, de délai de réponse, d'efficacité, de rentabilité... Le nombre des moyens à combiner est élevé et les configurations sont multiples. On est surpris de la faiblesse des méthodes de choix disponibles, alors que les SIG sont susceptibles de provoquer d'importants bouleversements organisationnels et nécessitent des investissements, de toute nature, coûteux" [Benci-Lesca,1973].

En effet, d'une part les domaines d'automatisation s'étendent, sont moins stables et commencent à se chevaucher. Se posent donc le problème des frontières et de l'intégration de ces différentes applications informatiques et celui de la détermination des interfaces. On en arrive donc à une vision plus globale qui débouche sur la notion de système d'information.
D'autre part, la connaissance qu'a l'analyste du système existant est médiatisée par les représentations des différents acteurs. On a ainsi des visions multiples de la même réalité, qui correspondent chacune à un aspect de la vie de l'Organisation. Il devient difficile de parler de description objective.
La représentation est peu à peu perçue comme déjà une action de conception. Mais pas une conception ex nihilo, comme le souligne J.L. Le Moigne[1].

3. Enfin l'idée qu'il existe des besoins d'automatisation partagés par tous les acteurs d'une activité à automatiser est doublement remise en question.
En premier lieu, remise en question de l'existence même de besoins qu'il suffirait de dévoiler. En effet, la perception d'un besoin est étroitement dépendante de la situation dans laquelle ce besoin s'exprime. Le changement apporté par l'informatisation fait rapidement naître d'autres besoins. De même, dans un environnement instable, les besoins ne sont pas statiques, mais évoluent dans le temps. Il s'agit donc moins de mettre en lumière des besoins plus ou moins latents, mais plutôt de faire oeuvre de conception.
En second lieu, même si l'on considère la situation à un moment donné, parler des besoins attachés à une partie de l'Organisation, comme on parlerait des besoins ressentis par un individu, suppose qu'il y a unanimité entre les acteurs sur les besoins en question : ceux-ci sont en réalité liés aux acteurs concernés et peuvent par là-même être divergents, voire contradictoires, et fonction des stratégies individuelles. Il n'est pas rare de constater que les besoins changent si les décideurs changent. L'expression d'un besoin collectif relève donc moins d'un constat que d'un jeu politique.

Du passage de l'analyse d'une application à la conception d'un système d'information automatisé, on peut relever trois conséquences:

-renforcement des objectifs

[1] "La plupart des concepteurs de système d'information se sont mis en position de devoir concevoir, à partir de zéro, un système artificiel d'information dans une organisation. Ils n'ont pas "vu" que leur intervention s'exerçait dans un système plus ou moins "naturel", pauvre peut-être, mais préexistant à leur initiative. C'est en ce sens qu'il ne faudrait parler que de "re-conception" (permanente)" [LeMoigne,1978].

-recherche des conditions d'équilibre.
-recours à la modélisation

Renforcement des objectifs

Le fait de reconnaître que les besoins d'informatisation ne sont pas des objets à découvrir, conduit à porter une attention accrue aux objectifs visés par le système d'information automatisé. En effet, si les besoins peuvent être contradictoires, changeants, voire absents, l'amorce d'un processus d'informatisation devra être justifiée par la présentation d'objectifs répondant à des préoccupations de gestion. On passe ainsi de l'application comme réponse à un besoin, au système d'information automatisé comme moyen d'un objectif. Cependant, la détermination des objectifs n'est pas, à l'époque, pratique courante[1]

Recherche des conditions d'équilibre

Si la situation que l'on étudie n'est pas un objet immuable, mais comme dans la vision d'E.Morin un état dans la boucle tétralogique désordre -> interactions -> organisation -> ordre [Morin,1977], alors l'on sera aussi attentif à la représentation qu'aux éléments propres à favoriser un état d'équilibre ou aux 'bruits' annonciateurs d'un désordre. Analyser une application informatique, c'est avoir principalement le souci de rationaliser , en vue d'automatiser. Concevoir un système d'information automatisé , c'est plutôt chercher à construire un système viable[2].

Recours à la modélisation

---

[1] "Les orientations politiques sont multiples: volonté d'améliorer l'efficacité dans l'exécution administrative, recherche d'une information plus complète et plus fiable, clarification des règlements administratifs, remise en cause des processus de gestion, etc. Il convient que les objectifs soient exprimés sans ambiguïté et que leur hiérarchie soit précisée non seulement à l'analyste et au concepteur mais aussi à l'utilisateur gestionnaire pour que la formulation du problème et les priorités qu'il avancera soient compatibles avec la politique générale d'automatisation. Il reste que le concepteur aura du mal à concevoir un système satisfaisant l'ensemble des orientations politiques, faute de disposer de critères de choix opérationnels" [Benci-Lesca,1973].

[2] On peut illustrer cette divergence par l'analyse remarquable d'un auditeur informatique: l'auteur y démonte le fonctionnement d'une chaîne informatique de suivi budgétaire, dont la bonne marche effective repose sur une double tricherie des acteurs. Tricherie au moment de l'établissement décentralisé des normes budgétaires (surestimation ou sous-estimation des coûts prévisionnels) et tricherie par la mise en oeuvre parallèle de s.i. manuels permettant aux responsables opérationnels de justifier leurs écarts. malgré cette double tricherie, le système de suivi budgétaire joue un rôle intégrateur en imposant une présentation et un langage communs et, grâce à la fiabilité reconnue par tous des calculs effectués par l'ordinateur, sert de support à la communication par le biais du suivi mensuel des écarts. "C'est pourquoi, conclut l'auteur, un bon système informatique est celui qui tolère le brouillard, la tricherie, le 'bruit' dans la mesure où c'est la contre-partie d'une réelle communication entre les acteurs sociaux, c.à.d. une négociation et non une subordination" [Pavé,1982] .

La remise en question de la connaissance objective d'une situation par un observateur neutre pousse à admettre la possibilité de plusieurs vues[1]. De là découle qu'on ne prétendra plus fournir une image objective de la réalité qu'on étudie, mais on en proposera une représentation : on débouche sur la notion de *réel perçu*. La réalité que l'on cherche à représenter est le plus souvent complexe. On va donc recourir à la modélisation et donner ainsi du réel une représentation simplifiée visant à rendre compte de l'essentiel de la réalité que l'on étudie, que ce soit dans son aspect statique ou dans son aspect dynamique, c'est-à-dire sa structure ou son fonctionnement.

La modélisation introduit, par son caractère schématique, une distance entre la réalité et l'étude qu'on en fait. Cette distance est peu apparente si au lieu de modéliser on s'attache à décrire la situation au moyen du langage naturel : la modélisation permet ainsi de rompre avec un prétendu caractère objectif et exhaustif de la description.

La modélisation, comme moyen de connaissance, moyen de communication, moyen de décision, a induit la nécessité d'une étape de formalisation conceptuelle[2].

Dans le domaine des systèmes d'information, ce sont les bases de données qui déclencheront les recherches en modélisation. Les premiers systèmes de gestion de bases de données étaient basées sur le modèle dit hiérarchique, qui imposait de fortes contraintes dans la structuration physique des données, puisque l'ensemble des informations devait être représenté sous forme d'arborescence pure. Universitaires et constructeurs d'ordinateurs recherchèrent un modèle plus souple. En 1971, le groupe Codasyl (Conference on data system language) s'appuyant sur les travaux de Bachman [Bachman,1969] proposa un modèle appelé "réseau" qui affranchissaient des contraintes du modèle hiérarchiques. Des gestionnaires de bases de données furent développés à partir de ce modèle.

On arrivait donc à un point où le même ensemble d'informations pouvaient être physiquement implémentées selon différentes structures en fonction du système de gestion de fichiers ou de bases de données utilisés. Une réflexion fut alors engagée sur le moyen de représenter des données, de façon structurée, mais indépendante de

[1] Si l'on reconnaît avec Piaget que la connaissance résulte d'une construction mentale par l'observateur, alors on est conduit à penser que "le monde que nous connaissons est un monde construit par nous et non pas un monde qui nous est donné" [Landry,1981].

[2] Ce détour par la modélisation, issu en particulier de la recherche opérationnelle, a été lancé par le désormais célèbre modèle de J.W.Forrester, sur lequel le club de Rome, en particulier, s'est appuyé pour bâtir ses scénarios prospectifs.

leur structuration physique. En 1975, un rapport de l'organisme américain de normalisation propose le principe de trois niveaux de représentation: externe, conceptuel et interne [ANSI,1975]. De nombreux chercheurs vont alors proposer des types de modèles conceptuels, aussi bien aux Etats-Unis - le modèle Data Semantics, le modèle de Senko, le modèle de Chen...- qu'en Europe - le modèle Bracchi en Italie, le modèle Infologique en Suède, le modèle entité-relation en France...- [Peaucelle,1981]. Cette profusion de modèles ira s'accentuant, notamment quand au modèle proposé par Codd sera associé un nouveau type de gestionnaire de bases de données, les bases de données relationnelles.
Les méthodes vont largement utiliser cette démarche de modélisation.

4. Les méthodes de conception de système d'information

Les méthodes de conception de la décennie 75-85 se développent dans deux sphères, avec des préoccupations spécifiques: d'une part les sociétés de service, d'autre part les universitaires et chercheurs.

L'*objectif des SSII* est de promouvoir les grands projets qui se profilent derrière les nécessaires refontes: les applications anciennes, les domaines intouchés par l'informatisation, les changements de matériel, l'extension du temps réel, autant d'éléments qui appellent des chantiers importants.
Les méthodes d'analyses ont provoqué un certain désenchantement, la concurrence enferma l'offre dans un champ étroit[1]. Il s'agit donc, pour les sociétés de services, de se démarquer du foisonnement des méthodes d'analyse, d'arrêter une forme de concurrence nuisible à la profession et de recomposer une offre.

L'interlocuteur privilégié n'est plus le seul directeur informatique: il faut reconquérir les directions générales, et pour cela élargir la vue proposée. La systémique devient la référence indispensable; toutes les méthodes doivent avoir une vue globale et

[1] "Sur le plan général, cette concurrence eut une curieuse conséquence. Probablement lassés par la multiplicité des formes et des couleurs, des intentions et des prétentions, des sigles et des noms propres, les directeurs informatiques se déchargèrent progressivement du problème du choix. Ils en chargèrent des formateurs professionnels, des groupes de travail, des commissions. La presse spécialisée s'en empara, d'innombrables séminaires, colloques, symposiums eurent bien sûr ce thème. La forme des méthodes y était toujours débattue. Les idées proposées comme outils conceptuels, parfois. Les principes pratiquement jamais. On retrouvait à propos du choix d'une méthode l'attitude psychologique bien connue du consommateur: dès lors que plusieurs objets d'une même catégorie sont proposés, le problème de l'utilité et de la raison d'être intrinsèque de la catégorie disparaît au profit du seul choix (...). Dans le même mouvement les méthodes devenaient des objets c'est-à-dire de purs mécanismes clos, finis, achevés, à consommer tels quels ou à refuser complètement" [Roques,1973] .

s'appuyer sur les principes de décomposition en sous-systèmes. Il faut prendre en considération l'"utilisateur" mécontent dêtre tenu à l'écart et qui commence à peser. Il faut également réconcilier la stratégie et l'informatisation. Deux voies complémentaires s'ouvrent: d'une part le développement de méthode de conception de *schéma directeur* de l'informatique, d'autre part la *normalisation* de l'offre, à l'instar de ce qui se produit dans les autres domaines de l'informatique.

C'est le Ministère de l'Industrie qui ouvrira ces deux voies.
En 1976, la Mission à l'informatique a conduit l'élaboration d'un guide méthodologique destiné à planifier le développement de l'informatique dans l'administration et à en rationaliser les choix: c'est la première version du guide Racines. Il sera actualisé en 1982 avec le concours de grandes sociétés de services. Deux notions principales en ressortent: la distinction entre un schéma directeur stratégique et un schéma directeur opérationnel, et l'utilisation de la technique des scénarios.
En 1979, la Mission à l'Informatique lance un second projet qui sera mené par quelques grandes sociétés de services: il s'agit d'élaborer une méthode de conception de système d'information qui devienne la norme nationale, en mettant en commun les acquits méthodologiques et en utilisant les apports théoriques, en matière de gestion et de modélisation. La méthode Merise s'inscrit "dans le cadre général d'une politique de promotion en faveur d'une informatique moderne et efficace" [Tardieu,1983]. Le projet n'a pas été mené à son terme, et la diffusion de la méthode s'est faite de façon concurrente entre les principales sociétés de services, aussi bien dans la mise en oeuvre que dans les outils connexes, donnant lieu à des variantes. Cette méthode, du domaine public, a donné lieu à prolifération d'ouvrages et ouvert un marché de formation et assistance méthodologique. En peu de temps, toutes les méthodes d'analyse disparaîtront au profit de Merise. Nous verrons que l'utilisation des concepts et courants d'idée a été parfois superficielle et que la modélisation a pris une part dominante.

Dans les *universités et laboratoires*, il faut distinguer deux tendances , qui vont se succéder. Une première vague de chercheurs, en Angleterre et dans les pays nordiques, se focalise sur la participation des utilisateurs. Leur recherche est une recherche action sur des terrains d'expérimentation en entreprise [Mumford,1980][1]. Ils se préoccupent de satisfaction au travail [Mumford,1979], d'information aux

[1]En 1979, un colloque organisé par l'Ifip (International Federation for Information Processing) accueillit les principaux représentant du "design participatif".

utilisateurs finals [Berger,1980] et de définition d'objectifs pour le futur système [Land,1980]. Ce courant, qui rejoint celui de l'AMS, a rencontré peu d'échos en France ou aux Etats-Unis.
Il n'a influencé que marginalement la seconde vague de chercheurs qui va se préoccuper principalement de représentation et d'élaboration de modèles. Ces derniers ne cherchent pas à s'adresser à une direction générale, ni à des utilisateurs, mais plutôt à la communauté des chercheurs. Les problèmes de stratégie, de participation leur sont étrangers. Ils recherchent l'objectivité, dans le sens où ils veulent s'abstraire de toute situation spécifique, donc concrète, dans l'utilisation d'une méthode. Certains chercheurs en sont néanmoins venus à penser que la démarche d'élaboration de concepts, langages et outils, s'appuie sur une image implicite de l'utilisateur de la méthode, et que celle-ci s'apparente fortement à celle du chercheur dans sa communauté de recherche [Iivari,1982].

La recherche de bases théoriques et conceptuelles a conduit à une certaine "normalisation" du domaine des méthodes, au sens de T.S.Kuhn. Les lieux où se conçoivent, se discutent, s'évaluent les nouvelles méthodes, passent progresivement des SSII, cercles d'utilisateurs, revues et ouvrages à large diffusion, aux laboratoires universitaires et congrès de spécialistes[1]. Les SSII n'utilisent guère le résultat de ces recherches, avant tout elles vendent et utilisent une méthode, dont l'originalité n'est plus indispensable.

Par ailleurs, le problème de la productivité des informaticiens se pose depuis plusieurs années, en termes de coût, de délai de réalisation et de qualité. La première réponse fut de remplacer les hommes par des outils automatisés, ceux qui accompagnaient les méthodes d'analyse des années 70. Cependant, ces outils n'ont pas tenu leurs promesses et la productivité de développement reste médiocre. Face aux goulets d'étranglement rencontrés par l'informatisation, on voit apparaître un autre type de réponse. Il ne s'agit plus de se lancer dans des projets ambitieux, mais de mettre à la disposition des informaticiens et des gestionnaires une palette d'outils de développement, d'où un essor des langages dits de quatrième génération: langages d'interrogation de bases de données, langage de génération d'états, générateurs d'application ... Ces nouveaux outils, qui reposent sur la disparition des programmeurs, transfèrent la tâche d'analyse-conception, voire de

[1]Ainsi, sur les treize méthodes retenues par le congrès de l'IFIP (International Federation for Information Processing) en 1982 sur les méthodes de conception, la très grande majorité ont été développées dans un contexte universitaire et sans aucune application pratique à l'extérieur [Olle,1982].

programmation, sur l'utilisateur final, pour qui l'informaticien doit jouer un rôle de conseil et non de fournisseur, d'où la promotion du concept d'infocentre [Martin,1983].

Ainsi, au début des années 80, on a d'une part une offre en termes de nouveaux outils de développement, et d'autre part des méthodes qui se tournent prioritairement vers la conception, sans guère de souci de réalisation. S'écartant d'un objectif instrumental - comment programmer mieux ou plus facilement -, les méthodes deviennent un cadre permettant de bien conduire sa raison, c'est-à-dire de savoir à quels problèmes on s'attaque, comment on les pose et d'apporter une aide à leur résolution. On débouche sur des méthodes qui se veulent des langages - de formulation, de modélisation, de communication.

Pour illustrer ces deux tendances, évoquons rapidement le projet Isdos (Information Systems Design and Optimization System), qui se situe à un point d'inflexion dans l'évolution des méthodes. Développé initialement (1969) par des chercheurs et étudiants du département d'Industrial and Operations Engineering de l'Université du Michigan, sous la direction de D.Teichroew, ce projet a bénéficié depuis de la collaboration d'autres centres de recherche, tels l'Institut d'Informatique des Facultés Universitaires de Namur. L'objectif initial était d'automatiser tout le processus d'informatisation depuis les objectifs jusqu'à la solution exécutable, le projet est en fait pratiquement limité à un "ensemble d'outils intégrés relatifs à l'analyse des besoins, à l'expression et à l'évaluation d'une solution fonctionnelle" [Bodart,1981].

Il comprend un langage de spécification, permettant de décrire le futur système d'information, une base de données contenant les spécifications du système cible et pouvant être mise à jour et interrogée, et des interfaces vers des processeurs spécialisés tels que le générateur de programme de simulation des spécifications fonctionnelles. Sur cet ensemble cohérent d'outils, certains chercheurs ont défini une méthode propre, notamment F.Bodart et Y.Pigneur qui ont élaboré à Namur la méthode et l'outil IDA [Bodard,1983].

Le projet Isdos se situe à un point charnière de l'évolution des méthodes, car il marque le début de la recherche universitaire dans le domaine, il matérialise une utilisation extensive d'outils de conception et il est représentatif de la coupure de fait entre conception et réalisation, et du fort développement du premier domaine.

Il convient enfin de mentionner deux méthodes, en marge du marché des méthodes et outils, mais représentatives de deux courants: le guide ACTIF et la méthode évolutive.

La première s'attache à la maîtrise des impacts sociaux de l'informatisation et vise à prévenir des rejets. Cette méthode a également été financée par le Ministère de l'Industrie. Elle a été conçue par des sociétés de service, animées par un Geste (Groupe d'études sociales, techniques et économiques). Ce groupe, fondé notamment par un ancien ingénieur de Metalog, réalise des interventions et des études. Cette méthode n'a jamais été complétée, évaluée ou concurrencée. Elle est le reflet français du courant du "design participatif".

La méthode évolutive a été conçue à la fin des années 70, pour répondre aux spécificités de conception des systèmes interactifs d'aide à la décision. Elle connut un certain écho en France, grâce à J.C.Courbon, alors enseignant-chercheur à l'IAE de Grenoble. Il s'est appuyé sur des expériences américaines et européennes, ainsi que sur sa propre recherche-action. Cette méthode s'inscrit dans le droit fil du courant cybernétique et des travaux sur les processus de décision.

Pour compléter le panorama de cette époque, nous allons présenter trois méthodes qui représentent la tentative d'intégrer les préoccupations des entreprises. Nous allons voir comment **Merise** a utilisé les principaux courants de pensée, sans toujours en tirer des conséquences méthodologiques. Nous verrons comment les sources d'inspiration du guide **Actif** expliquent son faible retentissement. Nous examinerons les caractéristiques de la **méthode évolutive**, dont les idées ont marqué de façon diffuse, mais importante.

5. Le produit Merise

Sans rappeler la teneur de cette méthode largement diffusée, nous allons montrer comment elle a utilisé trois notions porteuses à la fin des années 70 : la systémique, la décision et la stratégie, qui sont restées pour une part lettre morte. D'un point de vue pratique, cette méthode a introduit dans les méthodes d'analyse telle Corig une composante qui deviendra dominante: la modélisation.

La systémique

Merise préconise une approche globale du système d'information, par laquelle on cherche à identifier des sous-systèmes et les relations entre eux. Cette approche résulte, nous l'avons vu en étudiant l'évolution générale des méthodes, de la diffusion de la démarche systémique dans le domaine de la gestion. Elle répond à la nécessité de construire des systèmes d'information multi-domaines dans l'Organisation, donc de plus en plus complexes[1].

Merise s'appuie sur la représentation d'une organisation en trois sous-systèmes :

- Le sous-système opérant assure les fonctions de production au sens large.
- Le sous-système de pilotage décide des actions à entreprendre.
- Le sous-système d'information fournit au sous-système de pilotage une représentation du fonctionnement du sous-système opérant, il mémorise cette représentation, il transmet les ordres au système opérant et effectue pour lui les traitements d'information qui lui sont nécessaires pour fonctionner.

Cette représentation de l'organisation veut mettre en évidence le rôle de l'information dans l'Organisation et plus particulièrement comment elle s'articule fonctionnellement et structurellement avec l'ensemble du système Organisation. Elle conduit à une approche globale du système d'information, qui veut éviter une mosaïque de solutions dont la complexité risque d'être grande et dont la cohérence ne sera pas toujours assurée.

---

[1] "Au-delà de la théorie générale des systèmes, c'est plus précisément de l'approche systémique conçue comme une méthode dont nous allons nous inspirer." écrivent les concepteurs de Merise. "L'approche systémique s'oppose à l'approche analytique et la complète. Dans cette dernière approche, on essaie de réduire le système à des éléments constitutifs simples pour les étudier isolément et analyser leur interaction avec le système. Cette approche est pertinente dans le cas de systèmes homogènes comportant des éléments semblables ayant entre eux des interactions faibles. Dans les autres cas, on doit considérer le système dans sa totalité, en tenant compte de sa complexité et de sa dynamique propre" [Tardieu,1983].

Cette vision systémique d'une Organisation entraîne une conséquence méthodologique importante; en effet, la description et la construction d'un système d'information comportent un double aspect :

- un aspect statique : la description des données
- un aspect dynamique : la description des traitements.

Merise entend par là mettre fin à la querelle méthodologique de l'époque précédente, qui a opposé les tenants de l'approche par les traitements (CORIG, par exemple) et les tenants de l'approche par les données (MINOS, par exemple).

Cependant, en soi, l'approche systémique n'est pas une méthode. Certains auteurs, en particulier J.L. Le Moigne, ont opposé la méthode cartésienne à une méthode systémique, proposant pour celle-ci de nouveaux préceptes. Or, on ne peut guère considérer qu'il existe véritablement une méthode systémique, définie comme une *méthode générale permettant de construire des systèmes* [1].

La systémique n'étant pas réellement une méthode permettant de concevoir un système nouveau, mais plutôt un regard explicatif, Merise n'a pa su tirer toutes les conséquences méthodologiques de l'Organisation vue comme un système.

Ainsi, la représentation systémique d'une Organisation en trois sous-systèmes conduit Merise à stipuler que tout domaine doit être étudié sous ces trois aspects.

Cependant, la méthode ne propose aucune articulation opérationnelle entre système de pilotage et système opérant. Elle est escamotée par le présupposé que "chaque acteur de l'entreprise est à la fois 'pilote' et 'opérationnel' avec des pondérations qui sont le reflet de son statut à l'intérieur de l'organisation"[Tardieu,1983].

La préoccupation de pilotage n'apparaît vraiment qu'au stade schéma directeur, mais sans que ce soit une réelle variable d'action, pouvant par exemple orienter le découpage ou servir à évaluer les scénarios. En effet, la méthode propose bien une approche de découpage par le système de pilotage: cependant il s'agit uniquement de partir des grandes fonctions de pilotage, conçues comme un "contrôle de l'utilisation des ressources".

Nous restons à un niveau d'analyse très global et la notion de pilotage disparaît complètement dans le cycle d'abstraction.

Si l'on regarde aussi bien les outils (concepts, modèles) que la démarche Merise, on voit que seuls les aspects Données (sous-système d'information) et Traitements (sous-système opérant) sont impérativement pris en compte par l'obligation

[1] "Le concept de système est avant tout un point de vue, un but à atteindre, plutôt qu'une méthode particulière ou un domaine précis" [Johnson,1970]. E.Morin, dans sa recherche sur la méthode, fait de l'approche systémique une épistémologie, une façon d'accéder à la connaissance.

notamment d'élaborer des modèles de données et des modèles de traitement. Tout l'*aspect pilotage* est laissé à l'initiative et au savoir-faire du concepteur, qui introduira des données et des processus de pilotage dans le système d'information automatisé.

Esquissons comment cette dimension pourrait être prise en compte, ainsi que nous l'avons développé par ailleurs [Morley,1987].

En reprenant la distinction des trois niveaux de préoccupation (conceptuel, logique, physique), il apparaît que les deux premiers niveaux, choix de gestion et choix d'organisation, doivent être enrichis à la fois pour les données et pour les traitements.

Merise travaille sur un découpage en domaines. Il semble pertinent d'associer un premier niveau de pilotage au domaine, au moins sous forme de finalités explicites et d'éléments de tableau de bord. Cela découle de la définition même d'un domaine, ou plus exactement des critères (découlant des trois sous-systèmes) de vérification de la pertinence du découpage en domaines, à savoir :

- un ensemble de données dont le domaine est propriétaire
- un enchainement de processus
- un pilotage et une finalité homogène.

Premier point donc: la méthode devrait imposer la mise en évidence du pilotage du domaine sous la forme d'un processus spécifique.

Deuxième niveau: le découpage en processus, c'est-à-dire en grands modules fonctionnels stables. A chaque processus opérationnel devrait être également associé un processus de pilotage, avec ses informations spécifiques de suivi, de contrôle et d'audit.

Troisième niveau concerné : le niveau logique, ou organisationnel. Puisque l'on détermine à ce niveau la répartition des responsabilités d'exécution et que l'on fait des choix de mode et degré d'informatisation, il nous semble également indispensable que la méthode fasse préciser le pilotage opérationnel, c'est-à-dire les postes de pilote, les latitudes décisionnelles, les tableaux de bord plus fins, les moyens d'action.

En ce qui concerne les données, deux difficultés de modélisation doivent être résolues :

- au niveau conceptuel, sur le modèle conceptuel des données, n'apparaissent que des données élémentaires (propriétés) regroupées en entités ou en relations, avec un impératif de non redondance: chaque propriété ne doit apparaître qu'une seule fois, et sous sa forme élémentaire. Or, les informations de pilotage sont, en général, des données agrégées, des données calculées.

- par ailleurs, données et traitements n'apparaissent pas simultanément sur le même modèle. Or, les informations de pilotage doivent apparaître dans leur liaison avec les processus ou opérations de pilotage.

La deuxième carence méthodologique concerne le *découpage en domaines*: Merise prend pour acquis que "ce découpage est rendu possible par la nature complexe et arborescente du système d'information" [Tardieu,1983]. Cette nature lui confère, d'après H.Simon, la propriété de quasi-décomposabilité qui traduit le fait que les interactions entre sous-systèmes sont beaucoup plus faibles que les interactions internes à chaque sous-système[1].
Le découpage en domaines est donc une opération de la plus haute importance et particulièrement délicate[2]. Un mauvais découpage peut en effet conduire à la construction d'un système informatique lourd à mettre sur pied, à exploiter et à faire évoluer.
Or, Merise ne propose pas réellement de démarche pour modéliser le système d'information global qu'il s'agit de décomposer. Seuls, en effet, sont énoncés trois critères de découpage (approches par le système opérant, par le système de pilotage, par domaine d'activité) sans préciser :

- ce qui permettrait de choisir, dans chaque cas particulier, l'une ou l'autre approche;
- à l'intérieur d'une approche, comment modéliser le système d'information de façon à optimiser (ou sous-optimiser) le découpage sur un ou plusieurs paramètres (par exemple: minimiser les flux d'information entre domaines).

La définition et la gestion des interfaces sont assez peu pilotées, de même que la liaison entre modèles des données et modèles de traitements.

Enfin, Merise n'offre pas de véritable démarche permettant de passer de la représentation du système actuel à la conception du *système futur*. Reprenons le

---

[1] "H.A.Simon formule alors deux propositions *qui serviront de base* à toute notre stratégie de développement du système d'information :
- dans un système quasi-décomposable, le comportement à court terme de chacun des sous-systèmes composants est approximativement indépendant du comportement à court terme des autres composants;
- à long terme, le comportement de chacun des composants n'est affecté par le comportement des autres que d'une façon agrégée.
Ce sont ces propositions qui nous amèneront à décomposer le système d'information en sous-systèmes que nous appellerons *domaines*." [Tardieu,1983].

[2] Selon Simon, en effet, "les limites inhérentes aux capacités des systèmes de traitement de l'information imposent deux impératifs à la conception de l'organisation: il faut que la totalité des problèmes de décision soit factorisée de façon à minimiser l'interdépendance des composantes; le système tout entier doit être structuré de façon à économiser la ressource rare, c'est-à-dire l'attention" [Simon,1983].

cycle de vie proposé par Merise, qui conduit du système d'information, objet naturel, au système d'information, objet artificiel. Etant donné que la méthode propose de partir de la description de l'existant, on court alors le risque d'oublier que l'objet considéré comme naturel est lui-même un construit.
Nous retrouvons ici la critique que M.Crozier a porté à l'encontre d'une démarche systémique appliquée à l'étude des Organisations[1].
Merise, avec sa démarche de modélisation partant du système existant, permet difficilement d'avoir un recul par rapport à ce système construit et donc de concevoir un système véritablement différent. Ainsi, dans l'étude préalable, la *modélisation conceptuelle* s'effectue à partir du réel perçu. La gestion du passage modèle actuel - nouveau modèle est assez peu explicitée, aussi bien dans la façon d'opérer qu'en ce qui concerne les acteurs devant intervenir dans cette phase de conception.

La décision

Merise considère que le processus de développement s'effectue dans un espace à trois dimensions appelées "cycles": cycle de vie, cycle d'abstraction et cycle de décision. Si les deux premières dimensions sont effectivement prises en compte (sous les aspects démarche et niveaux de préoccupation), il n'en est pas de même du cycle de *décision.*
Le cycle de vie repère les différentes étapes de la vie d'un système d'information, depuis sa conception jusqu'à son remplacement par un nouveau système. Merise propose une *séquence d'étapes* classique[2].
Le cycle d'abstraction est celui qui est le plus souvent retenu dans la méthode Merise: il représente les étapes de modélisation du système d'information.
Seul le schéma directeur couvre l'ensemble du champ d'étude. Les études préalables s'effectuent domaine par domaine, selon le découpage arrêté par le schéma directeur. Les étapes suivantes sont menées par sous-projets. Chaque étape est

[1]"Le cas particulier que représente l'organisation est alors celui que représente la machine artificielle construite pour résoudre le problème qui avait été résolu auparavant par ce qui nous apparaissait comme un empirisme 'naturel', mais qui est en fait un autre construit plus ancien et graduellement 'naturalisé'. Dans cette perspective, l'important n'est pas les caractéristiques du phénomène en soi dont on devrait rechercher les lois descriptives et normatives, mais le problème que pose son existence et que l'examen de la machine artificielle bâtie pour le résoudre permet de mieux comprendre." [Crozier,1977].

[2]Nous y trouvons en effet : schéma directeur, étude préalable, étude détaillée, étude technique, production de logiciels, mise en oeuvre, maintenance.

découpée en phases, chaque phase comprenant un certain nombre de tâches, et utilise tout ou partie des trois niveaux de modélisation.
Le cycle de décision hiérarchise les décisions qui doivent être prises au cours du déroulement du projet[1]. Or, l'utilisation de l'axe de décision n'apparaît pas de façon très explicite, si ce n'est sous forme de conseils disséminés ici ou là. En fait, on se déplace dans la démarche essentiellement sur deux axes: cycle de vie et cycle d'abstraction, avec à certains points des temps forts de validation. Merise reconnaît effectivement l'importance du rôle des décisions sans véritablement fournir d'apports méthodologiques sur cet aspect.

La stratégie

La méthode Merise préconise l'établissement d'un *Schéma Directeur* permettant d'inscrire la démarche dans une planification stratégique et d'envisager les solutions d'informatisation à un niveau global.
La notion de Schéma Directeur et sa démarche ont évolué avec le développement de Merise, notamment sous l'impulsion de la méthode Racines.
A l'origine, il s'agissait essentiellement d'effectuer une étude préalable sur un champ d'étude présentant des problèmes aigus, de type structurel ou organisationnel, ou liés à la naissance de nouvelles activités. Puis la notion de Schéma Directeur s'est renforcée et a conduit à découper le système d'information en sous-ensembles quasi-indépendants, c'est-à-dire entre lesquels il y peu d'échanges d'information.
Cet aspect restera néanmoins très en retrait dans la diffusion de Merise, et seul un ouvrage y a consacré quelques développements sur l'utilisation de la modélisation à cette étape [Tardieu,1985]. Merise ne propose aucune aide à la planification, à l'évaluation globale des charges ou à la gestion des projets dans le cadre d'un

[1] "La hiérarchie des décisions dans Merise est la suivante:
- découpage du système d'information en sous-système ou domaine,
- orientations majeures concernant le système de gestion, l'organisation et les solutions technologiques;
- planification du développement du système d'information (accord sur les priorités, découpages en sous-projets, interfaces,etc.);
- procédures manuelles, procédures automatisées;
- procédures temps réel, procédures temps différé;
- missions et procédures affectées aux postes de travail;
- règles de gestion, dessin d'état, grilles d'écran, contrôle, etc." [Tardieu,1983].

schéma directeur. La liaison avec la stratégie de l'entreprise n'est pas supportée par des outils de diagnostic.

La modélisation

La modélisation occupe la part la plus importante dans toutes les présentations de Merise. La fascination qu'ils exercent provient de son aspect technique, de son origine académique et d'un vocabulaire qui exclue les non initiés. Les diffuseurs de la méthode assurent vouloir renouer le *dialogue* entre informaticiens et utilisateurs. Les modèles proposés se veulent un langage commun entre les deux, et ce souci de participation des non-informaticiens justifie (a posteriori) l'adoption du formalisme entité/relation pour le modèle des données, jugé plus "naturel" que le formalisme relationnel[1].
En réalité, les utilisateurs ou gestionnaires occupent une faible place dans la méthode.
Elle identifie différents *acteurs*, mais propose peu de principes normatifs de division du travail de conception d'un système d'information automatisé.Elle préconise des points de validation à différentes étapes du processus et un travail de groupe devant déboucher sur un consensus.
Les relations de pouvoir et de négociation en sont exclues: si l'on prend, par exemple, les modèles externes des données, ils sont censés représenter les points de vue des différents acteurs, et leur cohérence est considérée comme acquise puisqu'il est postulé qu'il existe un schéma conceptuel avec lequel ils seront tous compatibles.La synthèse entre les schémas externes (visions des différents utilisateurs) est assurée par le concepteur du schéma conceptuel.

Nous verrons que les carences méthodologiques de Merise (flou de l'approche systémique, absence de gestion des décisions, peu de guide dans la planification) , quand elles ne sont pas complétées lors de leur mise en pratique, peuvent conduire à des dérives importantes et à une sur-valorisation de la modélisation.

[1]Ainsi Y.Tabourier estime "que les formalismes du type entité-relation sont, pour longtemps encore, les seuls à offrir un support pour un dialogue constructifs entre toutes les parties prenantes ("gestionnaires", "utilisateurs", "informaticiens", "modélisateurs") dans la construction de systèmes d'information." [Tabourier,1984].

6. Le guide Actif

A.C.T.I.F. (Amélioration des Conditions de Travail et d'Informatique). Informatisation et vie au travail.) se présente comme "un guide pour maîtriser les impacts sociaux du développement de l'informatique"; il a été publié en 1981. Dans la présentation de cette démarche méthodologique, les auteurs s'appuient sur leur expérience d'intervention (exemples, études de cas). En cours de réalisation de ce guide, une dizaine de grandes entreprises publiques ou privées, ainsi que quelques administrations, ont été sollicitées pour avis.

A.C.T.I.F. a pour but d'ajouter au processus d'informatisation, presque toujours abordé sous les deux angles technique et économique, une troisième dimension: la dimension sociale et humaine. La méthode ne fournit pas de modèle de représentation du fonctionnement de l'Organisation, pas d'outils de modélisation. Elle s'attache principalement à élargir le champ de l'étude, en attirant l'attention sur des aspects généralement négligés[1].

Pour cela, il procède de deux façons:

- d'une part, sous forme de questions à poser aux différentes étapes du processus;
- d'autre part, sous forme de fiches techniques apportant des compléments d'ordre méthodologique, ergonomique, organisationnel, etc.

On retrouve ici la structure de présentation de Métalog et MCP.

La qualité de la vie au travail, dont l'amélioration est visée par la méthode, est évaluée selon quatre paramètres:

- volume d'emplois et qualifications
- organisation du travail
- conditions matérielles et environnement
- nature et qualité des relations de travail.

Le guide conseille, pour concevoir des scénarios techniques et organisationnels, d'envisager trois possibilités suivant le degré d'automatisation retenu:

-automatisation minimum

-automatisation maximum

-solution intermédiaire.

[1] "Le guide A.C.T.I.F. répond à la nécessité de prendre en compte tous les aspects de la vie au travail dans les projets d'informatisation: autonomie, élargissement des compétences, assouplissement des conditions de travail, etc.".

La méthode se situe dans un contexte d'automatisation, c'est-à-dire de remplacement d'une partie du travail manuel par du travail automatisé. Il n'y a pas de remise en cause de l'*approche par les besoins* . On considère que les besoins existent et qu'ils doivent conduire à une informatisation. L'informatisation étant inéluctable à terme, on ne se pose pas la question "l'informatique, pour quoi faire?", mais plutôt "l'informatique, à quel rythme et sous quelle forme?".

En effet, l'objectif principal de la méthode est de minimiser les conséquences néfastes observées lors des opérations d'informatisation, et même de les anticiper: Ces effets néfastes sont envisagés principalement sous un angle *individuel.*

Le guide s'intéresse particulièrement au poste de travail et à la satisfaction de l'individu[1]. L'organisation du travail est envisagée sous l'aspect restructuration des tâches, en distinguant les fonctions (ex.: Comptabilité), les tâches (ex.: Saisir) et les opérations (ex.: Calcul). Ce découpage nous paraît significatif par l'absence d'un niveau intermédiaire entre la grande fonction de l'Organisation (Comptabilité) et la tâche. Or, ce niveau est justement le domaine de la conception fonctionnelle, celui dans lequel on va définir l'architecture du système d'information automatisé, les communications, les types de responsabilités ...

Le fait de ne pas se placer explicitement dans ce domaine conduit à une certaine focalisation sur le poste de travail, et notamment les tâches de saisie. Ainsi, le guide repère sept "niveaux de choix techniques et organisationnels stratégiques"[2], où l'on voit apparaître une définition des différents postes visés, beaucoup plus que des principes directeurs ou une démarche pour conduire à un résultat ou faire participer à un projet.

---

[1]Sur neuf fiches méthodologiques, trois concernent l'aménagement du poste de travail: le choix d'un écran-clavier; l'installation des terminaux à écrans; le dialogue à l'écran.

[2]-"Domaine et degré d'automatisation", où l'on pose des questions sur le nombre et la nature des tâches à automatiser.
-"nombre et localisation des points d'entrée, de traitement et de sortie", où l'on pose des questions sur les modalités de saisie et les supports de sortie.
-"cycle entrée/traitement/sortie", où l'on pose des questions sur les périodicités de traitement et les délais entre la saisie et la correction des erreurs de saisie.
-"répartition des tâches par niveau d'organisation et service", où la question centralisation/décentralisation est exprimée principalement en termes de saisie et de regroupement des tâches.
-"répartition des tâches entre les qualifications et les niveaux hiérarchiques", où l'on s'interroge sur les qualifications et les grilles de classification.
-"degré de division conception/exécution", où l'on pose la question du contenu des tâches (tâches répétitives, tâches "nobles", etc.) et d'une éventuelle sollicitation du personnel pour la conception et la mise en oeuvre du nouveau système.
-"degré d'extériorisation des tâches", en particulier la sous-traitance informatique.

Si l'idée de *participation* est présente tout au long du guide, elle reste néanmoins très prudente. Une certaine participation est considérée comme incontournable en raison des risques de blocages ultérieurs. Visant à créer les conditions d'une adaptation, elle prend souvent la forme d'une participation par l'information et la formation.

Les caractéristiques d'A.C.T.I.F. nous conduisent à rapprocher cette méthode de l'*école socio-technique* du Tavistock Institute.
Le Tavistock Institute of Human Relations est un institut de recherche en sciences sociales, qui a été créé à Londres en 1946, pour l'étude des problèmes du travail. Ses chercheurs les plus célèbres sont F.E.Emery, E.L.Trist, A.K.Rice... C'est surtout par l'étude du travail à la base qu'ils ont cherché à obtenir une meilleure compréhension de la réalité organisationnelle.
Les deux premiers chercheurs ont mené une étude à la fin des années 50 dans certaines mines anglaises, montrant le changement subi par les mineurs dans l'organisation de leur groupe, à la suite des innovations techniques. La mécanisation a imposé un nouveau schéma de relations entre les ouvriers (spécialisation des mineurs à des tâches morcelées, structure formalisée de division du travail, nécessaire coordination), auquel ils ont opposé une résistance passive, qui a eu pour conséquence que la productivité du nouveau système fut bien moindre que celle qui était attendue.
Les chercheurs étaient convaincus qu'une structure différente d'organisation sociale pouvait maximiser les avantages du progrès technique et réduire les dangers de troubles et de conflits. Ils proposèrent un autre système d'organisation du travail - d'ailleurs déjà partiellement mis en oeuvre de façon pirate par les mineurs eux-mêmes -, qui, magré la mécanisation, améliora à la fois le climat social et la productivité. Ils mirent ainsi en évidence l'existence d'une certaine marge de choix organisationnels pour une technologie donnée.
Ils en ont tiré le concept de système socio-technique: tout système de production requiert à la fois une organisation technologique et une organisation du travail établissant des liens entre ceux qui exécutent les tâches nécessaires. A partir de la même base technique, on peut concevoir différents types d'organisation: les variantes possibles sont limitées par les exigences technologiques, mais ne sont pas entièrement déterminées.

Nous allons voir trois traits communs à cette école et au guide ACTIF et comment les critiques portées à l'encontre de l'école socio-technique du Tavistock s'appliquent également à l'utilisation de la méthode proposée par ACTIF:

- revalorisation de la dimension sociale

- maintien du rôle décisif de l'élément technique
- attitude peu normative.

Les chercheurs du Tavistock sont partis à la fois d'une critique du taylorisme - qui n'envisage que l'aspect technique - et d'une critique de l'Ecole des Relations Humaines - qui ne prend en considération que l'aspect social - pour établir une interdépendance entre les deux aspects. L'approche socio-technique considère que le système technique et le *système social* sont également importants: déduire l'un de l'autre ne peut que conduire à une sous-optimisation de la performance globale. En pratique, c'est le plus souvent à partir des structures techniques que l'on bâtit des structures sociales et non l'inverse[1] .
Ces préoccupations se retrouvent bien dans l'approche d'informatisation proposée par le guide qui refuse de faire découler l'organisation à partir du système informatique mis en place et préconise une intégration de l'aspect social dès l'amont du processus d'informatisation. A.C.T.I.F. veut ouvrir les perspectives, ne pas laisser verrouiller les choix techniques, et pour cela se place sur un plan résolument opérationnel (canevas de déroulement du processus, questions-types, grilles d'analyses, fiches techniques...).

Les chercheurs du Tavistock ont proposé la définition d'objectifs sociaux, conjointement avec les objectifs techniques et économiques.
De même, avec la proposition d'établir un plan emploi-formation, A.C.T.I.F. tente de favoriser l'explicitation d'objectifs sociaux pour l'Organisation.
Comme l'approche socio-technique reflète les tendances du développement de la production de masse, de même la méthode A.C.T.I.F. apparaît à un moment où l'informatisation - et ses conséquences parfois dysfonctionnelles - est un phénomène de société. On ne peut plus reculer, il faut aménager et éviter les rejets.

L'école socio-technique, bien que soulignant l'interaction des deux composantes, accorde néanmoins à l'élément technique un rôle décisif. En effet, un système socio-technique est défini en premier lieu par le niveau de mécanisation de la

[1] "Concevoir les organisations comme des systèmes socio-techniques, c'est insister sur les relations mutuelles entre technologie, environnement, sentiments des participants et structures organisationnelles. Puisque la nature de ces relations déterminera la stabilité et même la survie de toute organisation économique, toutes les variables doivent être prises en considération dans l'analyse empirique et dans la prescription du changement" [Silverman,1973].

production, c'est-à-dire le rapport entre le travail humain et le travail automatique, et ensuite par le niveau de régularité du travail mécanisé[1].
De façon analogue, nous pouvons relever que la méthode A.C.T.I.F. ne sait pas agir directement sur le système technique, si ce n'est marginalement (critères de choix des terminaux, par exemple). Dans la proposition des sept niveaux de choix techniques et organisationnels, le domaine et le degré d'automatisation apparaissent en tête. Dans la conception de différents scénarios d'automatisation, le critère proposé est également le degré d'automatisation envisagé.
C'est une des *critiques* portées à l'encontre de l'école socio-technique du Tavistock que ce poids différent effectivement accordé aux deux aspects technique et social, le premier occupant une place beaucoup plus importante que le second.
Il en découle une difficulté à distinguer si une Organisation est un véritable système socio-technique, tel que les chercheurs l'ont défini, ou bien si c'est en fait un système technique, auquel on devrait rajouter une composante sociale pour qu'il fonctionne plus efficacement[2]

A la fois chercheurs et consultants, les concepteurs d' A.C.T.I.F. s'adressent en fait principalement au niveau Direction et à ceux qui traditionnellement conduisent des projets d'informatisation. Il y a un décalage entre une certaine focalisation d' A.C.T.I.F. sur les postes de bas niveau hiérarchique (saisie ...) et le fait que les "utilisateurs" qu'il propose d'associer au processus d'informatisation sont en premier lieu l'encadrement, et éventuellement ensuite les exécutants. Son ambition n'est pas d'introduire des bouleversements organisationnels. Tirant les conséquences d'un échec de réinsertion de perforatrices, le guide en conclut qu'il faut "modifier aussi peu que possible l'organisation, ou en tout cas la déformer de

---

[1]Comme le note O.Ortsman , les chercheurs du Tavistock "avaient pu remarquer que la technologie, par les contraintes qu'elle impose, semble être à la fois:
- l'élément le plus important par les limites qu'elle impose aux possibilités d'adaptation,
- l'élément le plus important à prendre en compte pour essayer d'équilibrer au mieux les satisfactions personnelles et les relations sociales au travail" [Ortsman,1978].

[2]"C'est une chose de dire que la technologie, les pressions du marché et les besoin des participants devraient être importants dans les organisations et c'en est vraiment une autre de maintenir que ces facteurs déterminent vraiment la structure organisationnelle. (...) Alors que chacun de ces facteurs est supposé avoir la même importance que les autres dans l'analyse, il apparaît, à la lecture, qu'une distinction implicite est faite entre ce qui peut être appelé variables 'opérationnelles' qui façonnent l'organisation si elle est abandonnée à elle-même et des variables 'évaluatives' que l'on emploie pour juger de l'efficience d'une structure réelle. Il semble que la technologie et les pressions du marché déterminent la structure organisationnelle (par exemple Woodward, Trist et al). Mais puisque cela peut vouloir dire que l'on accorde pas assez d'attention aux besoins de la personnalité des participants (Burns et Stalker, Emery et Trist), une certaine quantité de changement planifié est nécessaire dans l'organisation" [Silverman,1973]. L'auteur attribue cette confusion entre ce qui est et ce qui devrait être au double rôle joué par les représentants de l'école socio-technique, qui sont à la fois chercheurs et consultants.

façon très lente, penser les transferts internes en termes de structure d'accueil. La formation ne vient qu'en second lieu, de façon généralement complémentaire dans le cadre de groupes constitués et viables" [A.C.T.I.F.,1981].

Le système technique joue le rôle de contrainte dominante dans le guide. Celui-ci ne fournit pas de moyen d'agir profondément sur sa conception.
Nous pouvons rapprocher cette faiblesse des considérations apportées par deux chercheurs fortement impliqués dans les suites du mouvement socio-technique et s'intéressant particulièrement à l'informatisation. B.Hedberg et E.Mumford ont mené une enquête en Suède et en Grande-Bretagne qui a mis en évidence un décalage entre deux représentations de l'utilisateur moyen dans l'esprit des concepteurs de systèmes d'informatisation automatisés.
D'une part, sous l'influence de leur formation, du milieu professionnel, des attentes de la Direction et de celles des responsables des services utilisateurs, ils considèrent que l'employé est plus efficace si les tâches à exécuter sont bien définies, ainsi que leur ordre et la méthode avec laquelle il doit opérer.
D'autre part, sur un plan intellectuel et théorique, leur vision de l'homme au travail est celle d'un individu moins infantilisé, aux attentes plus complexes, souhaitant se réaliser en surmontant les difficultés et maîtrisant le plus possible sa propre situation de travail. Cependant, sous la pression des attentes implicites de leur hiérarchie et du système de valeurs en vigueur, ils sont conduits à n'examiner qu'un nombre trop réduit de variantes socio-techniques [Hedberg,1975].

Un dernier point commun entre l'école socio-technique du Tavistock et la méthode A.C.T.I.F. est leur attitude *peu normative*. Les chercheurs, au travers de leurs expériences dans les mines anglaises, dans une usine de textile indienne, puis en Norvège et en Suède, ont favorisé la mise en place de nouvelles formes d'organisation du travail, notamment en groupes semi-autonomes. Néanmoins, s'ils ont montré quels en sont les avantages, ils ne recommandent pas systématiquement cette forme d'organisation.

De façon analogue, si le guide A.C.T.I.F. ne cache pas ses sympathies pour des approches collectives et participatives, s'il recommande d'éviter une trop grande centralisation, un morcellement des tâches trop poussé, il reste néanmoins, nous l'avons vu, très prudent aussi bien sur la participation que sur l'organisation du travail. Il se contente d'évoquer les risques liés à certaines démarches et à certains choix.
Un autre critique que l'on peut faire à l'école socio-technique du Tavistock comme à A.C.T.I.F., porte sur les limites de la problématique "conséquences humaines et sociales" d'une opération d'informatisation.

Bo Hedberg considère que l'approche socio-technique en elle-même est une impasse, qui ne brise pas le cercle vicieux dans lequel les gens sont remplacés par des ordinateurs, les tâches sont dégradées et les pouvoirs centralisés [Hedberg,1980].

Le but d' A.C.T.I.F. est de concevoir le système d'information automatisé avec précaution afin de minimiser les rejets et effets néfastes. Il ne s'agit donc pas de reconcevoir le système d'organisation, mais plutôt d'ajuster le système d'information à l'organisation sociale existante sans trop dégrader les conditions de travail.
La conception, aussi bien dans l'approche socio-technique que dans la méthode, est le fait de spécialistes. Les experts y jouent un rôle important. La participation, en particulier si elle s'effectue sur une durée limitée, ne peut suffire à créer un véritable apprentissage. Par ailleurs, elle ne va guère influer sur le système technologique adopté.

A.C.T.I.F. s'est également inspiré du mouvement d'enrichissement individuel des tâches. Ce mouvement, issu à la fois du taylorisme et de l'école des Relations Humaines, s'est intéressé en premier chef à la motivation au travail et aux modes de stimulation. Il est principalement composé de psychologues industriels, attachés à étudier les phénomènes de comportement au travail. Son représentant le plus marquant est F.Herzberg.
Le principal apport du mouvement d'enrichissement des tâches a été de s'attaquer à la nature même du travail (à la différence de l'école des Relations Humaines dont il est issu), en prenant en compte la motivation des exécutants.
De même, le guide A.C.T.I.F. a été le premier, en matière d'informatisation, à attirer l'attention sur le problème des postes de travail liés à l'informatique. Il essaie également d'agir sur les motivations, notamment par le biais de la formation.

Cependant, les *limites* d'une telle approche ont été mises en évidence sous plusieurs angles.
Tout d'abord, il n'y a pas de réelle remise en cause de l'*individualisation* du travail[1].

[1] "Tout au contraire l'accent est mis sur les différences individuelles, la possibilité de promotion et de récompense des plus méritants, les plus actifs et les plus doués" [Ortsman,1978].

La deuxième limite touche à la *participation aux décisions*. Même s'il y a une tentative de partage dans la conception, le contrôle, la coordination,, néanmoins les décisions restent largement une prérogative de ceux qui ont hiérarchiquement le pouvoir dans l'Organisation.

De même, à travers le guide A.C.T.I.F., aussi bien dans ce qui est préconisé que dans les exemples présentés, nous voyons que la participation aux décisions reste très limitée, et porte sur des points mineurs.

Un troisième problème touche à un éventuel décalage entre les *attentes* des différents acteurs[1]. Comme le souligne P.Monnin,quelle que soit la motivation que l'on ait réussi à susciter, à un moment donné, chez les acteurs de base, "il est vraisemblable que le travail administratif ne pourra pas, à lui seul, satisfaire les besoins supérieurs de réalisation de soi" [Monnin,1975].

De même, nous observons un décalage entre l'ambition du guide A.C.T.I.F. -être "un outil pratique destiné à améliorer la qualité de la vie au travail de tous les utilisateurs de l'informatique"- et le fait qu'il s'adresse plutôt au niveau Direction, comme le montre bien les études de cas qui sont relatés. D'autre part, même s'il est attentif aux aspects ergonomiques du poste de saisie des données, le guide ne prend pas véritablement en compte son aspect irrémédiablement fastidieux.

La dernière critique tient aux *limites d'une opération de restructuration*, limites tant du champ d'intervention[2] que de la durée de l'opération. Si l'on veut introduire un changement en profondeur, les opérations ne doivent pas avoir une durée trop limitée[3].

Bien sûr, la restructuration des tâches n'est pas aussi limitée dans le guide A.C.T.I.F. que celle préconisée par F.Herzberg. Cependant, la limite temporelle est très présente: les groupes de travail, par exemple, doivent avoir une durée limitée,

---

[1] "A un niveau implicite et peut-être plus significatif, il s'agit aussi de comparer des motivations: celle du promoteur de l'action de restructuration et celle des partenaires avec lesquels il doit composer: la direction générale, les spécialistes, les salariés eux-mêmes, et leurs représentants. C'est la combinaison de ces diverses motivations qui finalement déterminera la signification et la portée d'une action de restructuration" [Lefebvre,1976].

[2] "D'après l'expérience de P.Docherty en Suède et d'Enid Mumford en Grande Bretagne, relatent C.Lefebvre et G.Rolloy, il est difficile d'obtenir un véritable enrichissement du travail si l'on ne recompose pas les fonctions à partir de tâches appartenant à des services différents" [Lefebvre,1976].

[3] P.Hersey et K.Blanchard ont considéré que la difficulté croissait avec , mettant en évidence une relation entre la cible du changement: le savoir; les attitudes; le comportement individuel; ou le comportement de groupe.La durée nécessaire à la réalisation de ce changement est proportionnelle à la difficulté, donc au type de changement visé[Morin,1971].

on ne cherche pas à créer les conditions d'une évolution à plus long terme. Le changement attendu est, malgré tout, davantage centré sur la technologie que sur les personnes (terminaux, ergonomie du poste de travail...).

Par ailleurs, il n'y a pas vraiment d'incitation à une réflexion sur la finalité du ou des postes de travail. On évoque une opposition entre tâches nobles et tâches déqualifiées sans approfondir ce qui fait la "noblesse" d'une tâche: est-ce la variété, la complexité ou bien encore la latitude décisionnelle, qui disparaît avec l'automatisation?

A.C.T.I.F. avait pour ambition d'élargir la champ des études et d'y ajouter une dimension supplémentaire. Son contenu limite cette ambition. En effet, la méthode remet en question, en matière d'organisation, la séquence retenue par l'AFNOR dans sa norme Z 67101[1]. Il est proposé de placer l'étude d'organisation en parallèle avec les trois premières étapes. Cette recommandation induit une double contradiction:

- d'une part, à cause de la position de retrait par rapport aux choix techniques et de la maille d'étude proposée qui est très fine;
- d'autre part, à cause de l'absence d'articulation avec la démarche de conception.

La méthode a puisé son inspiration dans des théories qui en limitent la portée de ce type d'approche. Elle s'est ancrée sur une méthode de conduite de projet, sans oser intervenir dans le processus de conception pour imaginer de nouveaux modes de travail. Elle n'a touché ni à l'organisation du groupe d'étude, ni à la conception d'alternatives organisationnelles.

---

[1] 1. Initialisation de l'étude (à partir du plan informatique s'il en existe un).
2. Etude d'opportunité.
3. Conception détaillée.
4. Réalisation informatique.
5. Etude de l'organisation.
6. Mise en place du système.
7. Evaluation.
8. Maintenance.

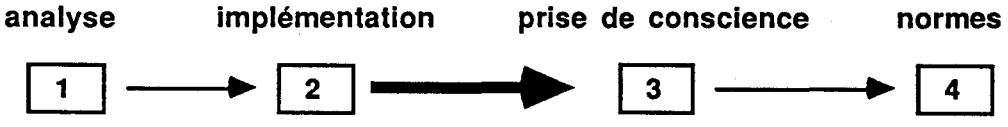
7. La méthode évolutive

Cette méthode ne présente pas un caractère définitif, avec des règles bien arrêtées, elle ne fournit ni modèle, ni grille, ni outil. C'est plutôt une proposition d'approche, avec quelques principes directeurs.

Le but de la méthode n'est pas d'arriver à une formalisation des besoins, ni à une représentation des entrées/sorties et traitements. Elle est, en effet, tournée vers la conception de systèmes d'information d'aide à la gestion et à la décision: pour cela, il faut éviter une analyse longue et détaillée, des spécifications trop précises[1].

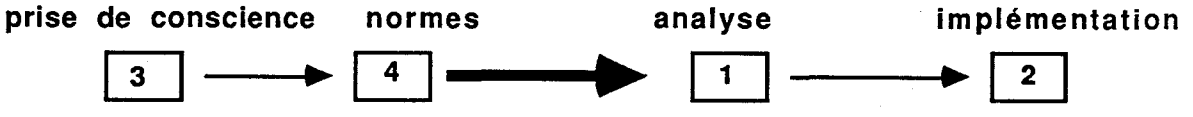
La méthode évolutive distingue deux aspects dans la conception et la mise en oeuvre d'un système d'information automatisé.: il y a, d'une part, un processus technique qui commence avec l'analyse du problème et se termine avec l'implémentation du système; il y a, d'autre part, un processus social qui s'enclenche avec la prise de conscience chez les utilisateurs d'un changement à venir et qui s'achève avec la cristallisation d'attitudes et de normes de comportement vis-à-vis du système éloboré. Il y a plusieurs façons d'articuler les deux processus.

L'approche *technocratique* se représente schématiquement de la façon suivante:



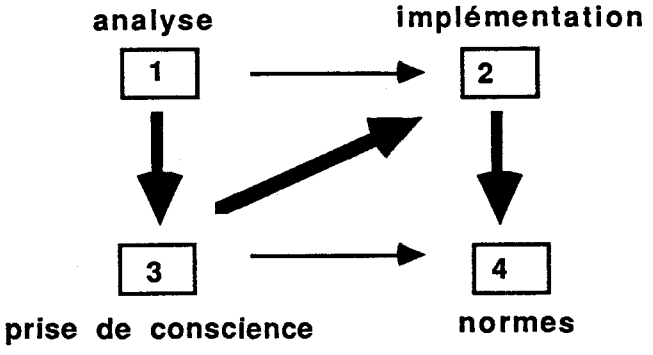
c'est-à-dire que le processus technique précède le processus social.

L'approche *analyse de système* propose le couplage inverse:



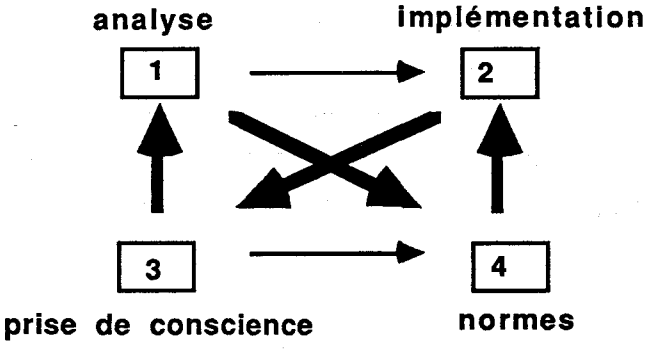
L'approche *participative* essaie d'articuler les deux processus, avec un déroulement en parallèle:

[1] "Si l'on considère l'organisation comme un organisme, c'est-à-dire un système vivant en interaction avec son environnement, capable d'adaptation et d'évolution, les systèmes que l'on met en place requièrent plusieurs qualités: individualisés pour des raisons d'autonomie, ils doivent aussi être simples, faciles d'emploi et flexibles" [Courbon,1981].



La participation vise à ce que les normes correspondent au système implémenté.

L'approche *évolutive* propose un couplage circulaire des deux processus:



Cette approche reprend le parallélisme des deux processus de l'approche participative, mais introduit une boucle d'affinage de la conception: en effet, une fois la première version du système implémenté, son utilisation (2) induit une prise de conscience (3), qui va conduire à l'analyse d'un système amélioré (1), qui lui-même provoquera des attentes (4), qui se concrétiseront à l'utilisation du nouveau système.

Cette démarche est en fait un modèle d'apprentissage. On peut considérer l'apprentissage comme un processus d'acquisition de connaissances. Or, un système d'information est également un "système par lequel les individus et l'organisation s'informent, c'est-à-dire acquièrent de la connaissance" [Courbon,1981].

De ceci découle, selon les concepteurs de la méthode, qu'il y a nécessaire apprentissage de l'utilisateur aussi bien dans la pratique du système qu'au travers sa conception, pour apprendre sur ses propres problèmes, la façon de les poser, de les résoudre[1].
L'approche proposée est donc de construire une **maquette** qui au fur et à mesure des enrichissements apportés aboutira à un système viable.

La méthode propose de concevoir le système d'information au travers une série de **cycles** comportant chacun les phases suivantes:

1. Recherche du problème
2. Analyse
3. Conception
4. Mise en oeuvre
5. Utilisation
6. Evaluation.

Les premiers cycles déroulent toutes les phases, les suivants peuvent reprendre à la phase 2 ou 3.
Chaque cycle doit être assez court. Il n'y a pas d'effort initial pour définir toutes les spécifications, celles-ci vont se préciser à travers le déroulement des cycles successifs du système. L'étape d'évaluation permet une mise sous contrôle du processus de conception, autorisant d'éventuels retours en arrière.

La conception évolutive considère que l'**utilisateur** fait partie du système d'information[2].
En effet, les systèmes visés par cette méthode sont orientés vers la gestion et la décision. Les auteurs tirent leçon de l'échec des MIS (Management Information Systems) qu'ils expliquent par "la volonté a priori de tout intégrer, la confiance excessive dans la technologie et la polarisation sur les aspects techniques, ainsi qu'une méconnaissance de la réalité des organisations et du comportement humain" [Idem].

---

[1] "La connaissance est une construction additive et synergétique et seule l'utilisation du système d'information (et non le système d'information par lui-même) produit cette accumulation de connaissance. Et donc dans ce type de système d'information, le concepteur doit bien réaliser la dynamique de cet apprentissage qui doit se retrouver dans la stratégie de mise en oeuvre" [Courbon,1981].

[2] "L'augmentation de la productivité dans la mécanique de saisie, création ou manipulation de l'information n'est pas la seule raison de s'intéresser aux utilisateurs bien que l'on sache qu'au niveau du travail administratif, l'automatisation partielle ou totale peut créer autant de problèmes qu'elle en résoud" [Courbon,1981].

Rompant avec une approche basée sur l'expression claire et précise des besoins, la méthode considère que "l'utilisateur doit apprendre les systèmes dont il se sert, mais aussi apprendre sur ses propres problèmes" [Idem]. Par ailleurs, les gestionnaires, aux yeux des concepteurs de la méthode, ne peuvent se satisfaire d'une approche "top-down" qui, par son aspect trop global, risque de ne pas poser les problèmes dans des termes et sous un angle qui leur sont propres, tandis qu'une approche "bottom-up" les enferme dans des tâches et des fonctions trop précises: "les outils que leur apportent des approches 'par le bas' les rapprochent trop de ce rôle de 'rouage' auquel ils veulent et doivent échapper"[Idem]. Ils recherchent donc une approche à la fois plus personnalisée et plus souple: ils veulent pouvoir tester rapidement les outils dont ils estiment avoir besoin, partant d'une conception initiale assez simple, qui se précisera et s'enrichira progressivement.

Le modèle du gestionnaire qui est proposé en référence a des traits bien particuliers qui servent de soubassement à la démarche: d'une part, ce n'est pas quelqu'un qui sait, qui a une vision claire de sa propre situation et qui décide en pleine connaissance de cause: "un système d'information se doit de permettre à un gestionnaire de se construire sa propre compréhension et interprétation des situations: il doit pouvoir considérer l'information selon différents angles, être actif par rapport à elle, pour éviter des 'illusions d'optiques' que crée la passivité en la matière"; c'est ainsi que "les systèmes d'information peuvent contribuer à l'efficacité d'une organisation indirectement en s'efforçant principalement d'aider chacun de ses membres" [Courbon,1981].

D'autre part, le gestionnaire n'est pas dans un univers stable et totalement ordonné. Si, dans la gestion à court terme des opérations, le système d'information doit apporter de l'ordre, par contre, dans la planification à long terme, il "doit être capable de générer une certaine forme de désordre: de l'information non directement nécessaire ou floue, ou informelle (...). Car les idées nouvelles sont le fait d'individus et elles doivent être prises en charge par un groupe. D'autres groupes doivent ensuite les interpréter, les assimiler, les modifier et même se les approprier. Le système d'information, tout particulièrement au niveau de la communication, a un rôle important à jouer dans ces phases d'invention, de promotion et de consolidation de la nouveauté" [Idem].

Dans les principes de la conception évolutive, énoncés par J.C.Courbon l'auteur recommande d'"attaquer par le problème 'crucial'", recommandation qu'il explique ainsi: "Il s'agit d'instaurer un dialogue entre le concepteur et le décideur. Il est

souhaitable qu'il démarre à l'occasion d'un problème qui intéresse fortement le décideur, même si ce problème s'avère passager. Si le concepteur est capable d'apporter une aide rapide (...) sur un problème important présentement pour le décideur, alors l'intérêt mutuel entre concepteur et décideur pourra être amorcé"[Courbon,1979].

Les relations inter-acteurs et inter-groupes ne sont guère abordés par la méthode, qui considère toutefois que "dans le court terme, l'organisation attribue des langages aux individus et aux groupes: le système d'information doit alors aider ceux-ci à mieux parler leur propre langage d'une part, à faciliter la négociation entre les groupes d'autre part" [Idem]. Cependant, il ressort clairement que le concepteur a pour "client" un seul individu ou un groupe d'individus entre lesquels règne un consensus.

Le **concepteur,** quant à lui, est vu par la méthode comme un agent de changement. La perspective est renversée: ce n'est plus l'utilisateur qui doit participer aux tâches du concepteur, en fournissant des informations propres à alimenter l'analyse et la conception. Ce sont, au contraire, les concepteurs qui doivent participer aux problèmes des gestionnaires, s'immerger dans leur contexte informationnel[1]
Cela signifie une organisation décentralisée du service informatique, avec immersion des concepteurs dans les services opérationnels. D'après les exemples cités, le concepteur peut également être un intervenant extérieur.

On ne peut guère trouver de critiques portées à l'égard de la conception évolutive. Cependant, il n'y a pas eu de support de commercialisation de la méthode, si ce n'est une certaine intégration dans le concept d'atelier de génie logiciel, en ce qui concerne l'aspect maquettage.

J.C.Courbon considère que la méthode évolutive a un champ d'application plus large que celui d'origine[2]. Plus tard, B. Le Breton a reposé la question de l'extension de l'approche évolutive - qu'il appelle "conception a priori", puisque sans cahier des charges - à la conception de systèmes d'information plus

[1] "Ils devront suivre et accompagner le processus d'apprentissage des utilisateurs, contribuer à l'adaptation continuelle des gestionnaires aux variations des situations qu'ils affrontent" [Idem].

[2] "Bien qu'issue du domaine des SIAD, une telle forme d'intervention dans les organisations peut s'étendre à d'autres domaines, tant il est vrai que dans de nombreux domaines on fait face à des besoins de souplesse, d'adaptativité face à des utilisateurs qui sont rarement en mesure de définir précisément leurs besoins tout en ayant une idée de ce qu'ils désirent" [Courbon,1983].

importants; il conclut que cela nécessite un renforcement du schéma directeur, ce qui signifie reporter en amont une partie de la conception globale [LeBreton,1987].
Mais, pour un système d'une certaine taille, les principes de la méthode doivent s'accompagner de règles opérationnelles de mise en oeuvre. La multiplication de maquettes locales pose le problème de leur coordination. La pesanteur liée au travail de groupe, si le nombre d'acteurs est important, entrave le processus cyclique. Il faut donc définir un modèle de participation d'un groupe conservant les mêmes principes: la reconnaissance de l'acteur en tant que partie intégrante et active du système d'information, l'apprentissage du gestionnaire et la gestion d'un changement dans l'Organisation.

8. L'utilisation des méthodes

Dès le début des années 80, Merise règne après avoir fait disparaître toutes les méthodes d'analyse de la période précédente. Un règne qui ne va pas sans difficultés. Les limites inhérentes à la méthode font que ses effets dépendent d'autant plus de la façon dont elle va être utilisée.
On peut en relever quatre caractéristiques, qui si elles ne sont pas gérées par ailleurs, auront des conséquences parfois dommageables.

Nous ne trouvons, dans Merise, que peu d'éléments visant à promouvoir un *changement* dans l'Organisation. Le but de la méthode est en effet "de décrire et de préciser le processus d'informatisation d'une entreprise et non l'évolution de son processus de gestion." [Tardieu,1983]. Elle est donc peu adaptée dans les cas de discontinuités et ruptures.

La méthode aboutit à la construction d'un système d'information automatisé *peu évolutif*. La notion de cycle de vie du système d'information met en évidence le fait que la méthode permet d'apporter une solution à un problème tel qu'il se pose à un moment donné. Comme le soulignent certains auteurs, lorsque le problème "a changé, il faut revenir à la conception et à la réalisation du système lui-même. (...) La phase de maintenance est nécessaire parce que les applications sont fermées. Elle consiste à modifier le système existant en fonction des évolutions imposées par l'organisation : réglementation, structure des services, facilités nouvelles, etc."[Peaucelle,1983]. De tels systèmes peuvent ainsi parfois constituer un véritable obstacle au changement. Très orientée vers la modélisation et la recherche des invariants, la méthode est impuissante, en elle-même, à susciter et gérer une dynamique de changement dans les comportements.

Les *acteurs* n'apparaissent pas sous une forme dynamique dans le modèle d'Organisation sur lequel s'appuie Merise. On peut très bien envisager l'utilisation de la méthode par une équipe d'experts travaillant "en chambre" avec simple consultation des acteurs concernés soit pour qu'ils fournissent des informations, soit pour aval ou décision, en fonction de leur niveau hiérarchique.

Les concepteurs de Merise sont sensibilisés à l'idée que des *objectifs* contradictoires entre les différents acteurs et des conflits peuvent être cause d'échec. Cependant, aucun aspect de la méthode ne permet d'éviter ou de résoudre ces conflits. On se borne à parler de consensus et de concertation, de former et d'informer. Merise se

fonde, nous l'avons vu, sur le modèle d'une Organisation présenté par Le Moigne. Celui-ci considère l'Organisation comme un être collectif, conscient et rationnel, distinct des êtres individualisés qui la font vivre[1]. Cette approche va tendre à rejeter les acteurs en dehors du modèle. Le système d'information est ainsi présenté sous un angle fonctionnel, ce qui explique que la méthode n'explicite ni ne gère les conflits d'objectifs inter-individus ou inter-groupes. Le rôle des organisateurs reste assez mal défini; on ne sait si ce sont des informaticiens, ni à quel niveau ils interviennent entre les structures et les postes de travail.

Merise s'appuie sur la définition des objectifs donnés par la Direction[2]. On attend des acteurs, pour que la méthode fonctionne, qu'ils se conduisent de façon rationnelle, conformément à la rationalité de l'Organisation. La démarche consiste à partir de l'Organisation, en considérant que le comportement des acteurs est déterminé par les fonctions et les structures. Tout comportement imprévu doit rester une exception et être canalisé par des actions d'information et de formation. La méthode suppose ainsi une certaine transparence du fonctionnement de l'Organisation.
Toutes les *zones d'ombre* de la méthode, celles qui ne sont pas régies par des règles précises, en particulier le passage à la conception d'un nouveau système, vont ainsi être le terrain de relations de pouvoir autour de ces zones d'incertitude organisationnelle que les individus ou groupes chercheront à contrôler.

La faiblesse des recommandations pratiques de la première version de Merise laissait une large place à l'expertise. Sur beaucoup de points, l'on rencontre un flou méthodologique (choix du sous-ensemble représentatif, découpage en domaines, ..) Certains concepts ont cependant été précisés par certaines sociétés de services, lors de leur diffusion de la méthode, et se retrouve dans le deuxième tome de présentation de Merise [Tardieu,1985] qui se veut axé sur la démarche, mais apporte en fait des définitions conceptuelles plus rigoureuses, notamment en ce qui concerne les traitements (processus, configuration..). Nous pouvons relever toutefois des pratiques différentes selon les sociétés de services, ce qui montre la

[1]Ainsi écrit-il "le SIO (Système d'Information de l'Organisation) que nous cherchons à modéliser est celui que le groupe social organisé se construit, collectivement, en tant que groupe autonome" [LeMoigne,1979].

[2]Comme le souligne M.Crozier, on ne peut guère même à ce niveau "parler des objectifs ou de la rationalité d'une organisation comme s'ils existaient en soi, en dehors et au-dessus des individus ou groupes, qui seuls peuvent les porter et leur donner vie en les incluant dans leurs stratégies et en les actualisant dans leurs comportements. A la limite, l'organisation elle-même n'existe qu'à travers les objectifs et rationalités *partiels* des individus ou groupes en son sein"[Crozier,1977].

marge d'interprétation subsistante. Nombre d'ouvrages ont été publiés, le plus souvent donnant une version simplifiée de Merise assortie d'exemples de modélisation.

Nous voudrions illustrer notre propos en citant les conclusions d'une expérience Meriseen étude préalable faite à EDF/GDF, telles qu'elles ont été exposées lors d'un congrès de l'AFCET [Naffrichoux,1982].
Les principales difficultés rencontrées, telles qu'elles ont été rapportées par l'orateur, se sont situées à deux niveaux :
"Au niveau de l'équipe :

- disparités quant aux objectifs à atteindre par le projet
- difficulté à maîtriser l'ensemble du projet
- impression de ne pas progresser
- dilemme entre améliorer le schéma global des règles de gestion et informatiser une partie
- disparités quant à la méthode de travail utilisée.

Au niveau des décideurs :

- disparités quant aux objectifs à atteindre par le projet
- difficulté de faire adhérer toutes les parties prenantes aux grands principes
- difficultés à dégager les priorités fonctionnelles
- difficultés à identifier les frontières
- dilemme entre améliorer le schéma global et réaliser quelque chose rapidement".

Carence méthodologique de l'approche système, conservatisme, absence de gestion du conflit et faiblesse des recommandations pratiques, quatre points faibles de la méthode que nous retrouvons bien dans les difficultés énoncées ci-dessus.

Ainsi, au début des années 80, on observe une focalisation des efforts, dans les entreprises, sur le maniement d'outils de modélisation. Les résultats de la recherche, très active en la matière, ne connaissent qu'une diffusion expérimentale.
Les préoccupations d'organisation ne sont guère intégrées dans le courant dominant; les phases dites d'organisation viennent en aval d'une phase de conception, sans concept , outil ou démarche spécifique. La réflexion de Merise n'est guère plus avancée que celle que l'on trouvait déjà dans Corig A et B. Le positionnement du guide ACTIF limite ses ambitions. Il formalise un abandon du schéma d'organisation centré autour d'un ordinateur dont le fonctionnement contraint

l'organisation du travail. Il ne va pas jusqu'à concevoir des solutions informatiques pour mettre en oeuvre une organisation générale. L'organisation vient compléter des choix informatiques, préciser la définition des postes de travail.

La définition des objectifs et de la finalité d'un projet restent en dehors des méthodes pratiquées. L'Analyse Modulaire des Systèmes est utilisée de façon ponctuelle et demeure liée à l'intervention d'un expert. Elle reste déconnectée de la conception fine d'un système d'information automatisé. L'école du "design participatif" se situe au même niveau d'intervention que l'AMS. Son but est d'amener les acteurs à un accord sur les objectifs poursuivis: pour cela, elle propose des supports de réflexion pour décrire les fonctions de base, porter un diagnostic, prévoir les évolutions internes et externes, et faire exprimer par les différents groupes leurs intérêts et objectifs pour arriver à une base commune. Cependant, ces supports ne s'adressent pas directement aux concepteurs, ce qui limitera sa diffusion[1]

La place occupée par la modélisation dans les méthodes de conception dominante, en particulier Merise, rejette en second plan l'aspect conduite de projet. De grands projets sont lancés, beaucoup sont des échecs ou des semi-échecs. Des services informatiques s'organisent, d'autres sont profondément perturbés par des réorganisations ou des refontes avortées.

[1] "Le meilleur moyen de réduire l'incertitude des utilisateurs est de leur donner l'occasion de s'impliquer et de conduire les processus de conception, particulièrement ceux qui concernent l'organisation, plutôt que la technique. (...) Ces outils, bien que créés pour permettre aux utilisateurs de jouer un rôle dans la conception, sont valables aussi pour les professionnels de la conception de systèmes, s'ils veulent créer un environnement organisationnel sain pour les systèmes d'information qu'ils développent" [Land,1980].

CHAPITRE II : L'ETAT DE L'ART

Nous allons d'abord passer en revue les différentes façons proposées par les experts pour comparer et évaluer les méthodes.

Certaines ne connaissent qu'une faible diffusion. C'est pourquoi nous avons ensuite donné un aperçu des études et comparaisons des méthodes commercialisées, ainsi que de leur utilisation.

Dans une seconde section, nous soulignerons les principaux problèmes encore rencontrés par les services informatiques et les réponses apportées par les méthodes.

Puis, nous montrerons les tendances de l'offre méthodologique, à un niveau international, vers l'harmonisation et la flexibilité.

Nous terminerons par un bilan de notre première partie.

Section 1 : Les méthodes

1. Les comparaisons des experts de l'IFIP

En 1982, l'IFIP (International Federation for Information Processing) a entrepris de sélectionner les méthodes les plus représentatives de l'état de l'art[1] , afin de les étudier [Olle,1982], puis de les comparer [Olle,1983].
Examinons les diverses approches proposées par les experts pour évaluer les méthodes.

a) Certains chercheurs[1] ont proposé de décrire une **méthode considérée comme idéale** et d'évaluer les autres méthodes selon ce cadre .
Ils ont pris comme point de départ la contrainte suivante : la méthode doit pouvoir être décrite avec suffisamment de précision pour être intégrée dans un système automatisé d'aide à la conception. Contrainte forte, qui va les conduire à se focaliser sur le composant d'une méthode que nous avons appelé "Supports conceptuels et techniques"[2], en particulier la modélisation. Ces outils méthodologiques sont alors évalués sur des critères de précision, complétude, qualité du formalisme graphique, convivialité...
Les chercheurs ont sélectionné quelques méthodes qu'ils ont ainsi évaluées. Ils ont ensuite proposé une méthode idéale, en prenant ce qu'ils considèrent comme le meilleur de chacune des méthodes. Ainsi, on aurait:

- l'analyse des objectifs, de l'environnement et de l'activité de l'entreprise selon une première méthode (ISAC);
- l'analyse des types d'information et la définition des traitements selon une deuxième méthode (ACM/PCM);
- les spécifications des données et des transactions selon une troisième méthode (NIAM);

avec d'éventuelles adaptations du formalisme graphique.
Par ailleurs, pour chacune des méthodes évaluées, les auteurs suggèrent des améliorations, telles que:

- remplacer un modèle par un autre ou en rajouter un;
- alléger un formalisme de description;

---

[1]La plupart des méthodes retenues étaient issues de la recherche universitaire (ACM/PCM, CIAM, D2S2, DADES, EDM, IML, ISAC, ISSM, NIAM, REMORA, SDLA, SYSDOC, USE). Des expérimentations avaient menées pour certaines d'entre elles, sans que l'on puisse parler de diffusion.
[1]Falkenberg et al. "Feature Analysis of ACM/PCM, CIAM, ISAC and NIAM", in [Olle,1983].
[2]Voir Figure1 dans le Chapitre Liminaire.

- adopter un autre formalisme graphique;
- introduire des contrôles de cohérence à l'intérieur d'un modèle ou entre plusieurs types de descriptions.

Nous voyons ainsi qu'il n'y a pas de liaison forte entre les différents éléments utilisés dans une méthode: il y a au contraire autonomie des différentes techniques (formalisations, graphiques, modèles, matrices...), puisqu'on peut les extraire pour les assembler avec des techniques provenant d'autres méthodes. Ceci justifie le regroupement dans un composant "Supports Conceptuels et Techniques", qui est une boite à outils méthodologiques. A l'inverse, une méthode n'est pas définitivement déterminée par ses outils méthodologiques, puisqu'on peut en rajouter ou en modifier.

b) Certains chercheurs ont procédé de **façon inductive** en extrayant de diverses méthodes des caractéristiques considérées comme importantes, et en faire l'étalon à l'aide duquel sera mesurée chaque méthode. Ainsi, I.Brandt[1] compare les méthodes selon chaque caractéristique retenue. Il étudie ainsi :

-l'origine (environnement dans lequel la méthode a été développée) et l'expérience (les utilisations concrètes de la méthode).
-le processus de développement (phases, étapes...).
-l' approche de modélisation (concepts, degré de formalisation et d'abstraction, support mathématique ou graphique, intégration du facteur temps...).
-les facteurs de contrôle de production (routines itératives, procédures de validation et de vérification...).
-les moyens de représentation des résultats (langage formel, graphique..).
-la documentation.
-le souci de faire participer l'utilisateur
-les outils automatisés accompagant la méthode.

Cependant, il ne débouche pas sur une évaluation globale. En effet, toute la difficulté dans une analyse multicritère est de déterminer le poids respectif qu'on attribue à chaque critère. Or, les facteurs de pondération, proviennent d'une réflexion de ce qu'on attend d'une méthode, ce qui, nous le verrons au travers nos études de cas, peut varier d'une entreprise à l'autre.

Les critères proposés peuvent être ventilés selon nos trois composants : Gestion de la Production et de la Qualité, Gestion du Projet et Supports Conceptuels et

[1] A Comparative Study of IS Design Methodologies, in [Olle,1983].

Techniques. Si l'on regarde les résultats des méthodes passées au crible de cette grille, on s'aperçoit que:
- les processus de développement ne sont comparés qu'en terme d'amplitude de leur couverture par rapport à un cycle de vie standard;
-les outils méthodologiques sont précis et nombreux;
-les aides à la gestion du temps imprécises et les aides à l'animation n'atteignent pas leur but. Si les méthodes accordent une place importante à l'orientation utilisateur, les suggestions sont rares et la documentation toujours prévue pour le groupe d'étude et les informaticiens.
Cette analyse montre une concentration des méthodes sur les problèmes de représentation.

c) Certains chercheurs[1] proposent d'émettre des **hypothèses a priori** conduisant à une hiérachie des caractéristiques souhaitées, et s'appuyer dessus pour construire un **cadre de référence.**
Selon ces chercheurs, une méthode est un ensemble de moyens proposés pour maîtriser le développement du système d'information.
Ils considèrent un système d'information comme un objet artificiel, construit pour représenter un objet naturel (tout ou partie de l'entreprise), et soumis à un cycle de vie (gestation, naissance, vie, obsolescence) représenté par les étapes d'informatisation (conception, réalisation, implémentation, maintenance, décision de remplacement). Se basant sur leur expérience, ils estiment que tout au long du cycle de vie apparaissent des problèmes qui sont de trois types:

- des problèmes d'abstraction, c'est-à-dire tout ce qui concerne la représentation (les modèles, les différents niveaux, le passage d'un niveau à l'autre...)
- des problèmes de décision, c'est-à-dire à la fois les choix qu'il est nécessaire de faire et le moment où les décisions doivent être prises (définition et objectifs du système d'information, décisions fonctionnelles, technico-économiques, organisationnelles, gestion des ressources...)
- des problèmes de contrôle: contrôle du contenu du système d'information au fur et à mesure que les spécifications s'élaborent, contrôle d'efficacité, contôle du déroulement du projet sous l'angle notamment de la participation.

Ils dérivent de chaque cycle un ensemble de paramètres, auquels ils ajoutent quelques paramètres concernant la gestion globale des trois cycles, et construisent

[1]F.Bodart et al. "Evaluation of CRIS1 I.S. Development Methods Using a Three-cycles Framework" in [Olle,1983].

ainsi un cadre de référence permettant d'évaluer les méthodes. Les paramètres sont les suivants:

- Cycle d'abstraction: niveaux d'abstraction, concepts, modèles, language de spécification, méta-modèles, outil de validation, règles de passage d'un niveau à l'autre.
- Cycle de décision: types de décisions, critères d'évaluation des conséquence d'une décision.
- Cycle de contrôle: types d'états et documents associés, outil de planification du passage d'un état à l'autre.
- Gestion globale des trois cycles: séquence d'étapes, relation de chaque étape avec chacun des trois cycles.

Le principe du cadre de référence conduit vers une évaluation mettant l'accent sur les points forts et points faibles de la méthode, manifestés par la présence ou l'absence de tel ou tel élément.

Examinons les conclusions auxquelles ces chercheurs arrivent.

En ce qui concerne le cycle de contrôle, les entreprises utilisent, en général, des règles empiriques pour conduire leurs projets, alors que les méthodes n'en parlent guère. La formalisation de ces règles de contrôle par les méthodes leur semble essentielle pour obtenir un système d'information automatisé efficace et fiable.

Pour ce qui est des problèmes de décision, il leur est apparu que la plupart des méthodes retenues par l'IFIP tablaient sur une hiérarchie de décisions qu'ils qualifient d'inspiration cartésienne. L'on effectue dans l'ordre: les choix d'objectifs, les choix de ressources (budget), les choix fonctionnels, les choix organisationnels et les choix techniques. Ils considèrent que les entreprises ne respectant pas une telle hiérarchie ne devraient pas recourir à ces méthodes. Ils considèrent également que cette hiérarchie, si elle convient à un système d'information structuré, n'est pas adaptée au développement d'un système d'aide à la décision.

Les règles de contrôle font partie de ce que nous avons appelé "La Gestion du Projet": les auteurs mettent le doigt à la fois sur la difficulté des méthodes à définir de telles règles et sur la nécessité pour une entreprise d'en avoir.

Par ailleurs, ils évoquent le problème des décisions, essentiel dans le développement d'un système d'information, mais ils y apportent une réponse limitée, notamment parce que les trois cycles sont dissociés. La prise de décision apparaît ainsi séparée de l'usage de la modélisation et du contrôle du projet.

d) Un autre chercheur[1] a proposé d'élaborer un **méta-langage de description des méthodes.** Il s'agit d'un cadre de comparaison à deux axes, établi a priori: les niveaux d'abstraction et les types de systèmes d'information.

Il représente ainsi de façon schématisée : les différents niveaux pris en considération (externe, conceptuel, logique, architectural et physique), les aspects des langages conceptuels, les aspects du niveau logique, le type de système d'information visé par la méthode (système orienté base de données ou système général, siad, système bureautique...), les aspects des langages logiques pour les deux types de systèmes, les transitions existant entre les différents niveaux.

L'analyse des méthodes effectuée selon ce cadre fait apparaître de fortes similitudes entre les sept méthodes ainsi évaluées, notamment en ce qui concerne les niveaux d'abstraction.

Le deuxième axe du cadre montre que les méthodes sont orientées soit base de données, soit système général.

e) Une cinquième approche de comparaison des méthodes, axée sur l'**évaluation du degré de flexibilité des méthodes**, a été proposée. Deux chercheurs[2] sont partis de l'hypothèse qu'il n'y a pas de méthode optimale pour toutes les situations et que pour une situation donnée elles ne sont pas toutes également bonnes. Ils préconisent ainsi que les méthodes soient suffisamment souples pour s'adapter à différents contextes.

Le souci de ces chercheurs est de trouver des facteurs de contingence liés aux aspects humains d'un projet d'informatisation, c'est-à-dire aux acteurs et aux rôles qu'ils jouent.

En fait, ils remarquent que les méthodes étudiées ne prennent guère en considération les facteurs contextuels. Elles ne reconnaissent aucune contingence liée aux acteurs engagés dans le processus de conception. Par exemple, la seule parmi les méthodes évaluées qui s'intéresse à la participation, le fait dans des termes à la fois généraux et catégoriques, surestimant les aptitudes et la volonté des utilisateurs à participer.

Cela leur paraît refléter une tradition plus générale des méthodes qui recherchent l'objectivité, leurs concepts, langages, outils excluant ainsi les facteurs subjectifs. Il leur semble néanmoins évident que ces méthodes contiennent une image implicite de l'acteur utilisateur de la méthode, cette image pouvant bien être fortement influencée

---

[1] A.Olivé "Analysis of Conceptual and Logical Models" in [Olle,1983].

[2] J.Iivari et P.Kerola "A Socio-cybernetic Framework for the Feature Analysis of Information System Design Methodologies" in [Olle,1983].

par celle du chercheur dans sa communauté de recherche. En effet, ils considèrent que la recherche empirique dans ce domaine est dans un état embryonnaire, en partie dû à la difficulté et peut-être l'impossibilité de monter une recherche comparative empirique, dans un contexte réaliste.
Cependant, malgré la dimension collective de la méthode, ces chercheurs interrogent davantage le fonctionnement individuel (images d'utilisateurs-types) que des le fonctionnement collectif (images de fonctionnement de groupe).

2. Etudes et comparaisons des méthodes commerciales aux Etats-Unis

Différentes comparaisons des méthodes utilisées aux Etats-Unis ont été effectuées ces dernières années, ainsi que des études sur leur utilisation. Elles varient selon le champ que l'on attribue aux méthodes.

a) Une première approche consiste à s'intéresser exclusivement à l'activité d'analyse, considérée comme la **production d'un ensemble de représentations** du système étudié et proposé.
Les comparaisons[1] opposent alors les techniques traditionnelles de représentation (diagrammes, tables de décision, schémas de circulation ..) aux techniques structurées telles que présentées, par exemple, dans SADT ou dans la méthode Yourdon.
La conclusion est que ces techniques ne s'opposent pas, car elles ne cherchent pas à représenter les mêmes éléments. Les techniques traditionnelles sont proches de la réalisation ou bien de l'organisation pure, alors que les techniques structurées relèvent de préoccupations proche de de l'analyse organique.

b) Une autre approche est de partir des difficultés rencontrées par les projets d'informatisation et de **comparer les méthodes avec les besoins exprimés** pour améliorer les pratiques. Les points de départ sont les différentes raisons qui font qu'un projet d'informatisation ne peut pas être considéré comme un succès:

-Le système développé ne correspondait pas aux besoins des utilisateurs.
- Les délais ont été dépassés.
- Le coût était trop important comparé aux avantages.

[1] Cf. [Colter,1984].

- Le système développé était coûteux et difficile à maintenir.

Cette approche conduit à étudier un champ large et hétérogène, comprenant:

- les méthodes basées sur un cycle de vie, c'est-à-dire très orientées guide d'étapes (par exemple SDM);
- les approches dites structurées, c'est-à-dire orientées concepts et modélisation (par exemple Yourdon ou SADT);
- les approches automatisées utilisant un générateur ou d'autres outils de génie logiciel;
- les approches basées sur le développement d'un prototype;
- les approches basées sur l'utilisation de langages dits de "quatrième génération", avec une organisation de type infocentre[1].

Une étude sur les pratiques et tendances des services informatiques de grande taille [Necco,1987] montre une utilisation conjointe de toutes ces approches, à savoir:

- une large utilisation de la notion de cycle de vie;
- une utilisation accrue des méthodes structurées;
- une volonté d'automatiser le poste de travail de l'informaticien:
- une tendance à élaborer un prototype pour faciliter la détermination des besoins;
- une volonté de développer les infocentres.

Les facteurs-clés d'amélioration du développement des systèmes d'information sont la gestion de projet et l'engagement des utilisateurs.

Une enquête par questionnaire auprès d'informaticiens et d'utilisateurs sur l'utilisation comparée de l'approche par prototype et de l'approche classique [Mahmood,1987], visait à proposer un cadre permettant de choisir l'approche adéquate . Les résultats font apparaître un clivage entre les deux.

L'approche classique facilite la planification et la gestion du projet, ainsi que le respect des délais.

L'approche prototypage augmente la satisfaction et l'implication des utilisateurs et réduit la complexité des décision qu'ils doivent prendre. Elle augmente également la satisfaction des informaticiens, mais elle nécessite l'investissement d'outils de développement.

L'auteur considère donc qu'il n'y a pas de façon simple de choisir entre les deux, mais qu'il convient de prendre en considération les contraintes qui pèsent sur le

[1] C'est-à-dire un ensemble de ressources humaines, matérielles et logicielles permettant aux utilisateurs de faire des développements facilement et rapidement.

projet, les dispositions des différents acteurs et la complexité des décisions à prendre.

c) Une troisième approche de comparaison consiste à **élargir le cycle de vie.** Elle conduit à distinguer les méthodes d'"Ingénierie d'information" et les méthodes d'"Ingénierie du logiciel"[1].
Les premières aident à construire l'architecture du système d'information de l'entreprise à partir de son plan stratégique. Ce sont les méthodes d'élaboration de schéma directeur.
Les secondes aident à concevoir et produire les composants logiciels identifiés.
Le cycle de vie élargi comprend les phases suivantes:
- Analyse de l'Organisation:
- Transformation Stratégie / Besoin
- Conception logique des systèmes
- Transformation Logique / Physique
- Implementation des systèmes.

Les deux dernières phases relèvent de l'ingénierie de logiciel.
Cette vue élargie conduit à situer des méthodes et outils informatisés très hétérogènes dans leur objectif. Elle traduit la tendance qui pousse à considérer l'informatique comme un des moyens d'une stratégie de l'entreprise. Les méthodes couvrant les phases amont sont cependant peu nombreuses et pas toujours récentes[2].

3. Les méthodes en Europe

Nous allons donner un aperçu de l'usage des méthodes dans les différents pays européens en nous basant principalement sur une étude réalisée dans le cadre du projet européen **Hector**[3].
Ce projet du programme ESPRIT II (Business and Office System Area) s'est déroulé en 89-90. Son objectif était d'identifier les méthodes et outils utilisés, ainsi que les attentes du marché européen.
L'enquête, menée par voie de questionnaire auprès d'entreprises et de fournisseurs de méthodes et d'outils, fait ressortir deux caractéristiques majeures.

---

[1]Information Engineering et Software Engineering: cf. [Hackathorn,1988].
[2]Par exemple BSP (Business System Planning - IBM - 1975) ou CSF 5critical Success Factors - Rockart - 1982).
[3]"Harmonised European Concepts and Tools for Organisational Information System".

a) De fortes disparités entre les pays.
On peut distinguer deux groupes de pays, selon le taux d'utilisation d'une méthode.

France : 73% utilisent une méthode, dont la moitié une méthode commercialisée et l'autre moitié une méthode développée ou adaptée à l'interieur de l'entreprise.
Allemagne : 61% utilisent une méthode, dont 28% une méthode commercialisée et 33% une méthode interne.
Grande-Bretagne : 64% utilisent une méthode, dont 46% une méthode commercialisée et 18% une méthode interne.
Pays-Bas : on ne dispose pas de chiffres officiels, mais les enquêteurs d'Hector se basant sur une estimation de la profession, l'estime à plus de 50% notamment dans les administrations.

Italie : le nombre de réponses fut très faible (8 réponses sur 350 questionnaires envoyés). Selon les enquêteurs d'Hector, il faut en chercher la raison dans le manque de maturité du marché italien, où les méthodes implantées concernent presque exclusivement les phases techniques. Cependant, les ventes de produits et prestations méthodologiques se sont accrues de 142% en deux ans (88 et 89).
Espagne : 30% utilisent des méthodes, dont près de la moitié sont des méthodes internes. Ceci s'explique par le fait que la majorité des méthodes commercialisées sont d'origine étrangère et qu'on ne dispose pas encore de traductions complètes et de qualité.
Portugal : on ne dispose d'aucune statistiques, mais des éléments fournis par l'INA (Institut National d'Administration) font apparaître une très faible utilisation de méthode. Les méthodes de programmation (Warnier, JSP) sont les plus répandues; SSADM, introduite par l'INA commence à être utilisée par les administrations.

b) Certaines méthodes dominent un marché national
Dans trois pays, une méthode domine.

En **France**, la méthode Merise est un standard de fait; elle est obligatoire dans les administrations et largement utilisée dans les entreprises, soit directement, soit

comme base d'une méthode adaptée. Ainsi, 60% des utilisateurs de méthode utilisent Merise[1].

Au **Royaume-Uni**, SSADM, développée par le CCTA[2] au début des années 80, est obligatoire pour tous les développements entrepris dans les ministères. Son usage s'est largement répandu, et elle est en passe de devenir un standard de fait. Elle représente entre 20 et 30% du marché des méthodes.

Aux Pays-Bas, bien qu'aucune méthode n'ait été rendue obligatoire, SDM[2] est largement répandue. On estime qu'elle est utilisée par 40 à 70% des entreprises et administrations qui utilisent une méthode.

---

[1]De nombreux ouvrages sur Merise continuent de paraître, principalement dans une optique de vulgarisation ou d'explicitation. Voir par exemple [Redouin,1989], []Diviné,1989] ou [Rochfeld,1989].

[2]Organisme public dépendant du Ministère de l'Industrie. La dernière version SSADM4 a été développée par un consortium conduit par British Telecom.

[2]Inspirée de SDM/70, elle fut révisée au début des années 80. La dernière version fut publiée par W.S. Turner et als. "System Development Methodology", CAP GEMINI PANDATA, 1985.

Section 2 : La convergence

1. Problèmes et tendances

Bien qu'on ait cherché à y apporter des réponses depuis plus de vingt ans, la **maintenance** reste un problème important, que l'on commence à qualifier de complexe, sans que les professionnels et les gestionnaires de l'informatique aient une vision claire sur la façon de le traiter.

On distingue généralement:

-La maintenance corrective, soit à cause d'erreurs de traitement, soit pour des raisons de performance.

-La maintenance d'adaptation, qui doit prendre en compte des changements nécessaires dans les données ou les traitements. Les évolutions importantes, appelées parfois "maintenance lourde, sont maintenant généralement considérés comme des projets analogues à des projets de développement, et non plus comme de la maintenance.

-La maintenance de perfectionnement, qui vise à améliorer les spécifications (convivialité, états ou facilités supplémentaires...) ou les performances (améliorations techniques).

Une enquête effectuée aux Etats-Unis [Kim,1988] a montré des divergences d'opinion entre techniciens et gestionnaires sur les moyens d'améliorer la maintenance, l'ensemble se disant d'ailleurs très pessimiste. En effet, la part de la maintenance reste toujours très importante, bien que plus de deux cents outils de développement aient été mis sur le marché depuis une dizaine d'années. Les techniciens sont sceptiques sur les solutions à base de méthodes et de dispositions de contrôle qualité. Les gestionnaires ne croient guère à l'utilisation d'outils ni aux solutions organisationnelles.

Dans les services informatiques, la maintenance est souvent considérée comme une activité peu motivante et peu valorisante[1].

Par ailleurs, le problème de la **relation informaticiens-utilisateurs**, soulevé lui aussi au début des années 70, n'a pas reçu de réponse claire.

Une enquête menée aux Etats-Unis [White,1986], auprès d'informaticiens expérimentés, sur les facteurs critiques de succès dans le développement d'un système d'information, a montré qu'ils attribuaient une part déterminante aux

[1]Cf. [Couger,1985] et [Swanson,1989].

capacité technique et à la communication à l'intérieur du groupe. Par contre, l'engagement des utilisateurs et le soutien des gestionnaires ne leur semblaient pas jouer un rôle important.
En fait, les recherches sur les expériences de conception participative ont donné des résultats parfois contradictoires, en partie à cause de la faiblesse des bases théoriques[1].
Certains chercheurs [Barki,1989] ont proposé de dissocier participation et engagement; le premier concept se réfère à un ensemble d'actions effectuées lors d'un projet; le second décrit un état psychologique reflétant l'importance que représente le système d'information pour l'utilisateur . Cette distinction permet de décrire de façon plus précise ce que l'on cherche à obtenir des différentes catégories d'utilisateurs.

Enfin, la pratique des **schémas directeurs** s'est beaucoup développée, mais elle est souvent entachée de distorsions, dont un panorama fut dressé en France au bout de quelques années [Vahée,1989].
Nombre d'entreprises ont délégué cette mission à une cellule de spécialistes internes ou le plus souvent externes , cabinet d'organisation ou société de conseil en informatique. De ce fait, l'opération ne provoque pas la dynamique annoncée, engageant les dirigeants et les conduisant à définir une stratégie informatique qui soit en synergie avec la politique générale de l'entreprise. C'est pourquoi beaucoup de schémas directeurs ne sont pas suivis d'effet, certaines décisions étant rapidement remises en question.
La plupart du temps, ce sont des opérations longues et coûteuses[2]. Pendant cette période, non seulement une partie de l'entreprise est mobilisée par des entretiens ou des réunions permettant de dresser l'état des lieux, mais beaucoup de décisions ou de projets sont suspendus, en attendant les choix d'orientation.
Une opération schéma directeur se matérialise souvent par une abondante production de documents, au formalisme parfois hermétique et dont l'utilité n'est pas prouvée à ce niveau de décisions.
La difficulté d'exprimer des besoins en matière de futurs systèmes d'information conduit souvent à proposer des solutions conservatrices ou du moins fortement tendancielles.
Ces différents écueils conduisent les entreprises à un certain désenchantement sur les capacités stratégiques et planificatrice d'une opération schéma directeur. Des

[1] Cf. [Ives,1984] et [Hirscheim,1985].
[2] "Six à Douze mois et 200 à 2 000 KF sont des ordres de grandeur couramment avancés" [Vahée,1989].

problèmes analogues ressortent d'une étude effectuée aux Etats-Unis [Lederer,1988], alors que les directeurs informatiques mettent la planification stratégique des systèmes d'information en tête de leurs préoccupations[1].

Les méthodes, dont l'offre se modifie davantage par **évolution de méthodes existantes** que par innovation, se concentrent sur le même créneau. La majorité d'entre elles apportent une réponse au problème du développement d'un nouveau système d'information automatisé, qui se substitue à un système d'information existant. Il s'agit, en général, de systèmes d'information opérationnels.

La **maintenance** reste négligée par la plupart des méthodes [Edwards,1984]. Compte tenu de la variété des cas, aussi bien dans les types d'évolutions ou de corrections, que dans les types d'applications avec la documentation associée, il est très difficile d'établir des principes généraux, en dehors de tous outils, guidant l'informaticien qui se pose des questions telles que : comment retrouver une erreur? comment ajouter une fonction ou une donnée sans perturbations? etc. De plus, La maintenance est le plus souvent une activité individuelle: un technicien se voit confier la responsabilité d'une ou plusieurs chaînes. On lui demande d'analyser rapidement un problème posé, et d'avoir une bonne connaissance des programmes pour répercuter rapidement les modifications. Le problème est donc perçu par les rares chercheurs préoccupés par le sujet comme principalement un problème d'organisation et de gestion de la ressource humaine dans les services informatiques[2]

Dans l'évolution des méthodes les plus utilisées, bien qu'on fasse toujours référence à l'**importance de l'utilisateur**, on y trouve guère d'analyse de son rôle, ni d'éléments de méthode spécifiques.

Vers la fin des années 80, **deux grands courants émergent**: l'un appelle une normalisation, dejà entreprise dans les autres secteurs de l'informatique (compatibilité des matériels, normes de communication, système exploitation unique...); l'autre remet en question une approche dogmatique en matière méthodologique.

---

[1]Cf. par exemple [Dickson,1984] - [Hartog,1986] - [Brancheau,1987].
[2]Cf. par exemple [Swanson,1989].

2. L'harmonisation

a) Des *standards* en matière de développement de système d'information sont élaborées depuis plusieurs années.

En France, la norme AFNOR Z67-101, actuellement en cours de refonte, a établi les étapes-types d'un plan de développement.

Au niveau international, on peut trouver plusieurs types de standards.

Certains touchent à l'Assurance Qualité: les standards ISO 9000, qui sont des normes générales, ont été complétées de quelques indications sur leur application au cas du développement de logiciel (norme ISO 9000-3).

D'autres touchent au cycle de vie : la norme ISO 65XX s'intéresse au cycle de vie court, c'est-à-dire à partir du stade de l'analyse organique. La norme ISO-IEC/JTC1/SC7, en cours d'élaboration, propose un nouveau cadre de description des phases du cycle de vie.

D'autres encore portent sur un cadre de référence des activités dans le développement de systèmes d'information. Citons la norme en cours de développement IEEE P1074, qui propose une liste d'activités de base, que l'on retrouve dans différents agencements de phases.

Les grands constructeurs de matériel informatique, dont la stratégie est de s'implanter également sur le créneau des services informatiques (conception et développement d'application), proposent également un cadre fédérateur permettant d'utiliser différentes méthodes et différents outils logiciels. Citons notamment le plus grand d'entre eux qui, après avoir établi une représentation des composants méthodologiques généralement utilisés, à partir des éléments à obtenir (une application documentée)[1], propose aujourd'hui une vue de l'ensemble du cycle de développement. Cet "AD-Cycle" (Application Development Cycle) permet notamment de situer des outils logiciels que le constructeurs entend pouvoir faire communiquer grâce à des normes et un dictionnaire de référence (appelé "Repository"). La vue proposée est issue des pratiques et sa maille est suffisamment large pour ne pas faire apparaître de discordances.

[1]IBM "Aplication Development Project Support/ Application Development Model" 1987.

b) Différents *projets européens* concourent à ce mouvement d'harmonisation.

Amadeus, projet du programme ESPRIT (Software technology Subprogram) s'est déroulé en 86-87. Le point de départ était la diversité des approche de développement. Son but était de chercher un modèle de représentation des différentes méthodes, facilitant la sélection. Il a ainsi proposé un cadre de classification, intégrant une décomposition du cycle de vie.

Hector, projet évoqué plus haut[2], a fait apparaître que les utillisateurs de méthodes se plaignent de la confusion d'un marché encombré par une multiplicité de méthodes et d'outils. De ce fait, ils se déclarent très favorables à une harmonisation et une standardisation. L'enquête fait cependant apparaître des réticences de la part des vendeurs de méthodes et d'outils.

Icarus, projet du programme Esprit, démarré en 89, doit s'étendre sur cinq ans. Son objectif est d'élaborer une méthode de définition des besoins.

Kads a pour objectif d'élaborer une méthode de développement de système expert.

Euromethod, projet du groupe d'achat public PPG (Public Procurement Group) de la DGXIII. Le concept d'Euromethod est également né d'une volonté de résoudre les problèmes posés par la diversité des méthodes. Les acheteurs, en particulier, éprouvent des difficultés à comparer des réponses à des appels d'offres se référant à des méthodes différentes. Ils souhaitent cependant une compétition largement ouverte entre les fournisseurs. Le premier but d'Euromethod est donc de fournir une structure de méthode et d'établir une terminologie de référence. A terme, Euromethod pourrait devenir une méthode européenne, déclinée selon différente versions.

Son étude sur l'état de l'art fait apparaître un rapprochement des principales méthodes.

L'opposition entre analyse structurée, basée principalement sur les traitements, et approche systémique, accordant une grande importance aux données, n'apparaît pas irréductible.

Ainsi, SADT et SA/SD ont intégré un modèle de données, de même que SSADM pourtant fortement inspirée par le courant de l'analyse structurée.

---

[2]Cf. infra Section 1 - §3.

Inversement, certaines applications de Merise peuvent inclure des décompositions successives de traitements, par affinement progressif, analogue à celui des méthodes structurées de type SADT.

Cependant, l'étude relève que les méthodes courantes partagent les mêmes faiblesses, qui sont parfois dénoncées[1].

Aucune n'intègre les dispositions d'assurance qualité.

Aucune ne fournit une aide à la gestion de projet, dans le sens de la prévision et du suivi du déroulement du projet et de l'utilisation des ressources humaines et financières.

Elles reposent toutes sur un plan de développement rigide, déroulant une séquence unique; elles n'intègrent pas les risques encourus, ni les buts poursuivis par un projet spécifique.

L'étude conclut qu'il y a davantage de point communs que de différences. La confusion apparente, qui règne cependant dans ce domaine, semble être due à la diversité des terminologies et aux besoins commerciaux.

La tendance européenne et internationale est donc d'aller vers des références et des approches communes, permettant la communication à une large échelle des différents acteurs (entreprises, administrations, SSII, fournisseurs d'outils...)

Les pratiques font aussi apparaître des rapprochements entre méthodes. Ainsi, en France, des entreprises importantes ont lancé des actions méthodologiques internes pour fusionner SDMS et Merise, prenant à la première un guide d'étapes très détaillé, et à la seconde principalement des concepts et techniques. C'est le cas notamment du groupe PSA, du Réeseau des Caisses d'Epargne, de Bull, de certaines Caisses Régionales de Crédit Agricole...

France Telecom

[1] Ainsi en France, Merise continue à susciter des controverses: "Il y a encore beaucoup à faire en matière de méthode. Les modèles, les méthodes dont on dispose, même lorsqu'ils se parent du caractère d'universalité (!), sont insuffisants dans de très nombreux cas. L'analyste/concepteur qui les suivrait pas à pas risquerait souvent de créer des monstres. Voilà d'ailleurs sans doute pourquoi de nombreux utilisateurs de méthodes avouées ont petit à petit été amenés à n'en conserver que la forme, les boites." [Habrias,1987].

3. La flexibilité

Cependant, les limites des méthodes actuelles dues à leur unicité d'approche conduit à rechercher une plus grande flexibilité.

Le mouvement était déjà amorcé au moment des travaux de l'IFIP[1], notamment par les chercheurs nordiques, préoccupés par la prise en compte des facteurs humains. La recherche américaine sur la flexibilité s'est développée autour des critires sur le modèle linéaire.

Les deux mouvements ont conduit à la notion de "**modèle de développement**" ("process model"), qui est défini par sa fonction: un modèle de développement fournit les étapes à parcourir lors du développement d'un système d'information, en énumérant, classant, spécifiant et ordonnançant les tâches à accomplir.

On en distingue plusieurs types, dont l'usage est appréhendé de façon différente entre américains et scandinaves.

B.W.Boehm[2] a une vision diachronique et centrée sur la production d'une application. Il considère ainsi que les modèle de développement ont suivi l'évolution suivante, chacun se construisant en cherchant à dépasser les défauts du précédent:

Le modèle "*code-and-fix*" des premiers jours de l'informatique de gestion était articulé en deux étapes:

- programmation
- détermination des besoins à travers la mise au point.

Le modèle de la "*cascade*" ("waterfall model"), succession unique d'étapes fixées à l'avance, fut largement répandu.

Le modèle du "*développement évolutif*" ("evolutionary design model") est basé sur une succession de cycles:

- programmation
- expérimentation
- détermination des besoins,

que B.W.Boehm considère à certains égards proche du modèle "code-and-fix".

---

[1] Cf. ci-dessus Section1 - §1 - point 5.
[2] Cf. [Boehm,88].

Le modèle de la "*transformation automatique*" ("transform model") est basé sur la possibilité de transformer automatiquement des spécifications en programmes. La disponibilité de tels outils logiciels limitent le recours à ce modèle.

Le dernier modèle, celui de la "*spirale*" ("spiral model") est considéré comme le plus évolué car il intègre les modèles précédents et permet de déterminer la meilleure combinaison pour une situation donnée. Le développement se fait à travers une succession de cycles, qui chacun comporte les étapes génériques suivante:

- analyse du risque
- développement d'un prototype
- simulation et essais
- détermination des besoins (à des mailles différentes selon le cycle)
- validation des besoins
- planification du cycle suivant.

Le dernier cycle se termine de façon classique sur les tâches d'intégration, recette et implantation du logiciel.

D'après B.W.Boehm, ce modèle peut être utilisé de façon flexible selon les **types de risques**.

Si le risque majeur du projet est de dépasser le *budget* ou les *délais*, alors que la détermination des besoins ou les performances ne sont pas source de risque, l'application du modèle conduira à un seul cycle, équivalent au modèle en cascade.
Si les besoins sont stables et que le risque majeur est lié à des *erreurs de programmation*, on sera conduit à réduire la spirale à un seul cycle à deux étapes: spécifications précises, suivies d'une programmation sans modification des spécifications.
Si les contraintes (budget et délai) sont faibles, s'il n'y a pas de problème d'intégration, alors que le risque majeur réside dans une mauvaise *définition du dialogue homme-machine* ou des *besoins d'aide à la décision*, alors le modèle en spirale se ramènera au modèle de développement évolutif.
Si des *outils de développement automatisé* sont disponibles, le modèle en spirale les utilisera soit pour développer les prototypes, si les risques sont importants, soit en se ramenant au modèle de la transformation automatique, s'ils le sont moins.
Si un projet présente une combinaison de différents risques, alors l'analyse des risques permettra, selon B.W.Boehm, de recourir à une combinaison des modèles ci-dessus, lors de la détermination de chaque cycle.

L'**approche scandinave**[1] est synchronique; sa vision plus large la conduit à retenir des types de modèles de développement supplémentaires et à en proposer une classification, en fonction de deux critères:

- la **cible visée**: veut-on obtenir un système technique ou un système social?
- la **dimension humaine** : est-ce un problème individuel ou un problème collectif?

Le positionnement selon ces deux critères permet d'identifier trois classes de modèles, aux orientations différentes:

- une orientation *ingénierie* : la cible est technique;
- une orientation *apprentissage*: la cible est un système social, avec une dimension individuelle;
- une orientation *dialogue*: la cible est également un système social, mais la dimension est collective.

Les sept modèles retenus sont les suivants.

Le modèle du *cycle de vie*, analogue au modèle en cascade.

Le modèle du *prototypage*, où le développement d'un prototype permet de définir les besoins.

Le modèle *PSC* , proposé par des chercheurs finlandais[2], affine le modèle du cycle de vie, en distinguant trois niveaux de préoccupation: le niveau "pragmatique" (P), où l'on étudie les impacts et les objectifs du système; le niveau "sémantique" (S), où l'on conçoit la solution fonctionnelle; le niveau "constructif"(C), où l'on construit la solution technique. Ce modèle est analogue à celui proposé par Merise.

Le modèle de *développement évolutif*, comme celui de la classification de B.W.Boehm.

Le modèle du "*changement organisationnel*" propose de calquer le développement d'un système d'information sur les étapes à suivre pour faire adopter une innovation. L'approche socio-technique d'E.Mumford[3] ou le guide Actif[6] relèvent de cette catégorie.

---

[1]La présentation qui suit est tirée de [Lyytinen,1987].
[2]Cf. [Kerola,1981].
[3]Cf. [Mumford,1981].
[4]Cf. plus haut Chapitre I, Section 3- §5.

Le modèle de la "*négociation*" considère le développement d'un système d'information comme une intervention politique dans un ordre social précédemment négocié. Ce modèle est inspiré d'une pratique dans les pays scandinaves, notamment en Norvège, où tout développement de système d'information doit faire l'objet d'un accord avec les syndicats et les représentants des différents groupe, dans le souci de donner un droit de regard à l'utilisateur final.

Le modèle du "*discours*" est une recherche participative pour trouver des raisons rationnelles pour agir, à travers un échange d'arguments, de "discours", entre les différentes partie. Cela permet de réconcilier des points de vue extrêmes lors de la conception et l'évolution d'un système d'information. Ce modèle est peu opérationnel.

La répartition en classes est représentée sur le tableau suivant.

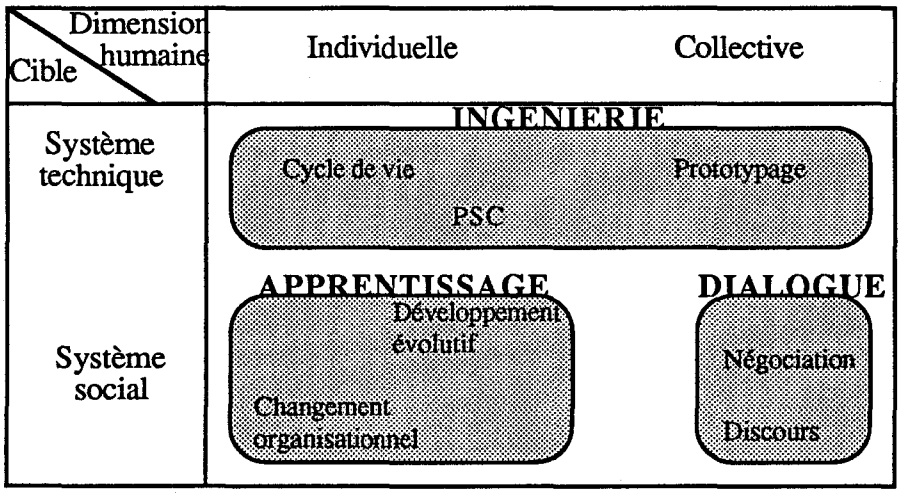


Tableau 3: Modèles de développement

Le passage d'un modèle unique à une diversité de types de modèles donne la possibilité de sélectionner une approche en adéquation avec les objectifs.

Cependant, la réflexion sur le choix d'un modèle reste encore limitée. C'est ce que nous avions déjà vu quand nous avons recherché des approches contingentes[1].

[1]Cf. Chapitre Liminaire - Problématique.

Bilan de la première partie

L'évolution des méthodes a montré **trois grands moments**, en ce qui concerne l'offre de méthode.

* Une première période de foisonnement de méthodes d'analyse, correspondant à la mise en place de services informatiques dans les entreprises et à la découverte de la notion de besoin en information. La demande est importante, les méthodes sont nombreuses.

* Une deuxième période, où l'offre se renouvelle, correspond à la volonté des entreprises d'utiliser davantage les moyens informatiques, dont la technologie a fortement évolué: c'est le moment des refontes et des grands projets. Les méthodes doivent soutenir ces ambitions.

* Une troisième période, dans laquelle nous sommes, avec peu de renouvellement de l'offre. La demande continue d'être forte, mais les problèmes d'informatisation n'ont pas disparu, ce qui révèle des difficultés de mise en oeuvre.
Par ailleurs, la recherche d'harmonisation des méthodes suggère qu'elle n'a plus seulement un rôle interne à un service informatique.

Les comparaisons présentées dans l'état de l'art montrent les **limites des comparaisons théoriques** lorsqu'il s'agit de choisir une méthode. Les classements et typologies ne permettent pas de déterminer la méthode à retenir.

Elles reflètent, par ailleurs, l'émergence de **préoccupations plus larges** que le simple développement de logiciel, qui intègrent également la dimension humaine et l'environnement des projets.

Elles marquent enfin le **rejet d'une approche unique** et dogmatique.

Les **attentes**, vis-à-vis des méthodes sont larges.

On peut attendre d'une méthode qu'elle guide le processus de conception, qu'elle aide à savoir où l'on va, et qu'elle permette donc une planification, un suivi du projet et un contrôle des coûts.

Ensuite, on demande souvent à une méthode qu'elle fournisse des moyens permettant de représenter un système d'information existant ou une solution proposée; ces moyens doivent améliorer et faciliter la conception; ils aident à structurer la documentation.

On peut également demander à une méthode qu'elle propose des règles du jeu pour les différents acteurs participant au déroulement d'un projet d'informatisation.

On peut enfin attendre qu'elle permette un dialogue entre des acteurs différents, sur un même projet, à l'intérieur d'un service informatique, au niveau de l'entreprise ou du groupe, avec des partenaires extérieurs.

Les éléments constitutifs d'une méthode sont donc les suivants:
* Un **vocabulaire** de référence, assurant une définition des concepts[1] et une acception commune des activités de base.

* Des **techniques**[2], permettant de structurer, représenter, modéliser, explorer. On y trouve notamment des critères (de découpage, de regroupement, de choix..) et des modèles (modes de représentation simplifiés et synthétiques de tout ou partie d'un système d'information automatisé, existant ou à construire).

* Un **guide de production**, avec un modèle de développement, un guide d'étapes et d'activités. On y trouve aussi les principes de programmation et le savoir-faire technique.

[1]Aussi bien des concepts généraux sur les systèmes d'information, que des concepts favorisant la conception (briques de base permettant d'appréhender une réalité et de construire une solution).

[2]Nous entendons par "technique" une production intellectuelle, servant à accomplir un travail précis et ayant une existence autonome, c.à.d. pouvant éventuellement être utilisé dans un contexte différents de celui pour lequel il avait été initialement prévu.

* Un **guide d'assurance-qualité**, composé de normes[3] et de procédures de contrôle qualité.

* Une **aide à la planification**, avec des principes de principes de planification, ainsi que des aides à l'évaluation des charges.

* Une **aide à la gestion de la resource humaine**: principes de structuration d'équipe, procédures de suivi.

* Une **aide à la communication**, composée principalement de procédures et de structures de dialogue, décision, pilotage: Comité Directeur informatique, comité de pilotage, procédure de gestion des demandes de maintenance, procédures de validation et de recette...

En considérant l'ensemble des composants d'une méthode, on voit apparaître la **double nature** d'une méthode de développement de système d'information.

D'une part, c'est un **instrument individuel**, pour l'informaticien, le concepteur, le chef de projet.., quand confronté à une situation nouvelle ou complexe, il cherche des réponses, basées sur des expériences analogues. Dans ce sens, une méthode permet de capitaliser le savoir-faire.

D'autre part, c'est un **instrument collectif**, dont les maîtres-mots sont l'ordre et la normalisation. La méthode organise le travail d'un service informatique. Elle lui donne un cadre, une homogénéité et une communauté de culture.

Nous allons voir maintenant la mise en pratique sur des cas réels.

[3]Normes externes de présentation des sorties, normes de conception technique, normes de documentation d'application, normes de codification, normes de programmation, normes de documentation utilisateur...

DEUXIEME PARTIE

Les méthodes à l'épreuve des faits

CHAPITRE III:
PRESENTATION DES CAS

Si l'on retient comme critère de classification le contexte méthodologique de l'entreprise étudiée, les cas qui vont être décrits peuvent se répartir en trois catégories:

- Trois cas d'entreprises choisissant une méthode pour la première fois.
- Un cas de recours à une méthode nouvelle dans une entreprise dotée d'une méthode officielle en déclin.
- Deux cas de déviance - ou d'innovation - par rapport à une méthode officielle en vigueur dans le groupe auquel appartient l'entreprise.

Si l'on considère le type de projet, nos cas présentent la variété suivante:

- Trois cas de projet complet, dont deux menés à leur terme.
- Trois cas d'étude.

Les méthodes observées sont:

- Merise
- l'AMS (Analyse Modulaire des Systèmes)
- la Méthode Evolutive
- l'Analyse de la Valeur dans une étude préalable.

Les cas sont les suivants:

1. Merise dans une Compagnie d'Assurance
2. L'AMS à la RATP
3. L'AMS dans une PMI
4. Merise dans une Banque
5. L'Analyse de la Valeur chez PSA
6. La Méthode Evolutive à la SMAN.

Section 1 : Cas 1. Merise dans une Compagnie d'Assurance

Ce cas rapporte la première utilisation d'une méthode adoptée afin de mettre en oeuvre un projet de reconception de tout le système d'information de l'entreprise La charge était évaluée à plus de mille mois hommes. La responsabilité de la conduite de projet a été déléguée à la SSII qui apportait son assistance méthodologique. Les absences de décision et les retours en arrière ont induit des dérapages dans le calendrier qui ont été masqués jusqu'à l'arrêt du projet au bout de trois ans.

1. Description du projet

Le cas qui va être ici relaté se situe au début des années 80. Sa description pourra paraître davantage tournée vers des problèmes d'organisation que vers des préoccupations de conception de système d'information. En fait, il illustre bien certaines classes de difficultés auxquelles une méthode va se heurter.
L'entreprise concernée est une grande Compagnie d'Assurance Accident-Incendie.
Cette entreprise, dotée d'un service informatique interne, était peu informatisée. L'informatisation portait principalement sur la comptabilité et la tarification des contrats Automobile.
Depuis quelques années, l'entreprise commençait à connaître des problèmes de rentabilité, d'ailleurs communs à toutes les grandes Compagnies d'assurance qui ont des frais généraux importants.
Sur le conseil d'une SSII, co-auteur de la méthode Merise, il avait été décidé d'entreprendre une vaste informatisation des différents départements en s'appuyant sur cette méthode.

L'on arrêta un Plan informatique sur cinq ans, définissant globalement les étapes qui conduiraient à l'informatisation de toute l'entreprise. Le Plan comportait plusieurs axes:

-Constituer une base de données Client, regroupant toutes les informations sur les clients, qui étaient dispersées dans les différents contrats. Il était ainsi difficile de retrouver tous les contrats d'un même client, pour peu qu'ils aient été souscrits dans des Départements différents (Auto, Incendie..), ou dans des

agences différentes. Une même personne pouvait ainsi être vue comme plusieurs clients.

-Elaborer une base Produit, conçue comme un catalogue général, à partir duquel on puiserait pour élaborer un produit d'assurance, quel que soit son type.

-Connecter les agents d'assurance, notamment pour accélérer les circuits d'encaissement.

L'étude préalable, menée ensuite, produisit trois documents: système de gestion proposé, architecture des données et architecture matérielle et logicielle.

Jusque-là, aucune méthode n'avait été utilisée, chacun étant libre de concevoir et développer à sa guise. Le but de l'introduction d'une méthode était de pouvoir réaliser ce plan informatique ambitieux.

Le service informatique avait été scindé en deux: la maintenance et les études. Dans ce dernier, le turn-over était important, facilité par la présence de nombreux intervenants extérieurs. Il y avait plus d'une quinzaine de personnes, parfois près de vingt, appartenant à cinq ou six SSII différentes.

J'ai précisément été amenée à intervenir en tant que concepteur proposé par l'une d'elle. Ma mission, dont l'objet était l'étude d'informatisation de certaines familles de polices, a duré neuf mois.

Le Plan informatique, correspondant à une version minimum d'un schéma directeur, avait identifié dix domaines d'étude. La planification, étalée sur cinq ans, avait proposé un découpage en trois phases: la phase 1 comprenait quatre domaines, qui devaient être étudiés en priorité; dès la fin de l'étude détaillée de ces quatre domaines, les applications devaient passer en réalisation, pendant que les équipes d'étude poursuivaient la phase 2.

Au moment où je suis arrivée, les études détaillées de la phase 1 s'achevaient et l'on devait démarrer la phase 2. Le directeur informatique me faisant une présentation de l'état d'avancement du Plan, me désigna une pile de rapports de plus d'un mètre de haut.

Au fil des semaines et puis des mois, il s'est avéré que non seulement la phase 2 n'était pas entamée, mais que l'analyse effectuée pour la phase 1 était remise en question. On a d'abord parlé de la "consolider", puis peu à peu il est devenu officiel qu'il fallait la refaire. Ce fut alors la fuite en avant. Au lieu de repartir d'un point stable, point d'avancement de l'étude qui n'était pas remis en question, on préféra oublier ce qui avait été fait et poursuivre en faisant table rase, mais en conservant le même découpage en sous-projets et sans avoir la référence commune que constitue une étude préalable ou un schéma directeur.

Un outil de maquettage fut utilisé, afin d'illustrer le résultat des travaux de certains sous-projets, par exemple la présentation d'un ensemble de grilles d'écrans permettant de saisir les paramètres d'un certain type de polices. L'utilisation de cet outil (langage APL) devait faciliter la validation par les utilisateurs. En pratique, elle conduisit à modifier certains détails de présentation sans poser la question de l'architecture du système d'information et des principes de gestion.
Les équipes de sous-projets ont donc travaillé sans coordination et sans base de départ, avec force retours en arrière. A peine une partie d'étude entrait-elle en validation que l'un ou l'autre utilisateur émettait une objection nécessitant de la reprendre.

Un an et demi plus tard, le plan ambitieux avait laissé place à un noyau de taille fort modeste. Seul un des domaines avait été mené à son terme dans une version réduite.
Les SSII ont progressivement disparu. Le directeur informatique a été changé.
L'échec aurait pu se comprendre si un Plan d'une pareille ampleur avait été conduit sans méthode aucune. Tel n'a pas été le cas. Nous allons passer en revue les obstacles rencontrés lors de l'utilisation pratique de la méthode.

2. Obstacles rencontrés

Nous avons distingué cinq difficultés mal maîtrisées:
- l'instabilité
- le poids du passé
-le poids des extérieurs
- les conflits
- les jeux politiques.

L'instabilité
Le principe de construction de Merise est de rechercher en début d'étude les éléments les moins susceptibles de varier et sur lesquels asseoir la conception. Cette recherche se traduit par un découpage en domaines et en processus, ainsi que par la mise en évidence des principales entités manipulées.
Or, l'entreprise était en pleine instabilité. Cette dernière touchait aux structures et aux objectifs.
On pouvait distinguer deux niveaux de structure:
-la structure externe, celle qui englobe le siège de la Compagnie et ses agences.

-la structure interne au siège.

La structure externe, centralisée, ambigüe, se présentait de la façon suivante:

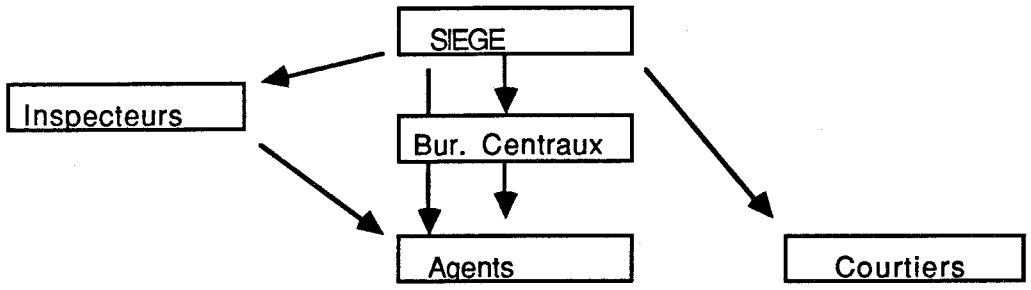


Figure 4 : Structure de l'entreprise ASSURE-X

Structure centralisée : toutes les décisions en particulier sur la production (produits, tarifs...) étaient prises au niveau du Siège, sans aucune représentativité des agents.

Structure ambigüe dans son fonctionnement : les Bureaux centraux, implantés régionalement, étaient de création relativement récente (moins de dix ans). Ils témoignaient d'un désir de décentralisation, qui ne s'était pas réellement concrétisé. En théorie, ils exerçaient un contrôle sur les agents. En pratique, les agents court-circuitaient souvents les Bureaux centraux, parce que ceux-ci avaient peu de pouvoir, notamment en ce qui concernaient les autorisations de souscription. Il y avait donc contact direct entre les agents et le Siège.

A l'inverse, bien que les agents et les courtiers fussent les seuls à pouvoir vendre de l'assurance sur le plan régional, les Bureaux centraux faisaient néanmoins de la vente directe.

La structure interne du Siège était la suivante:

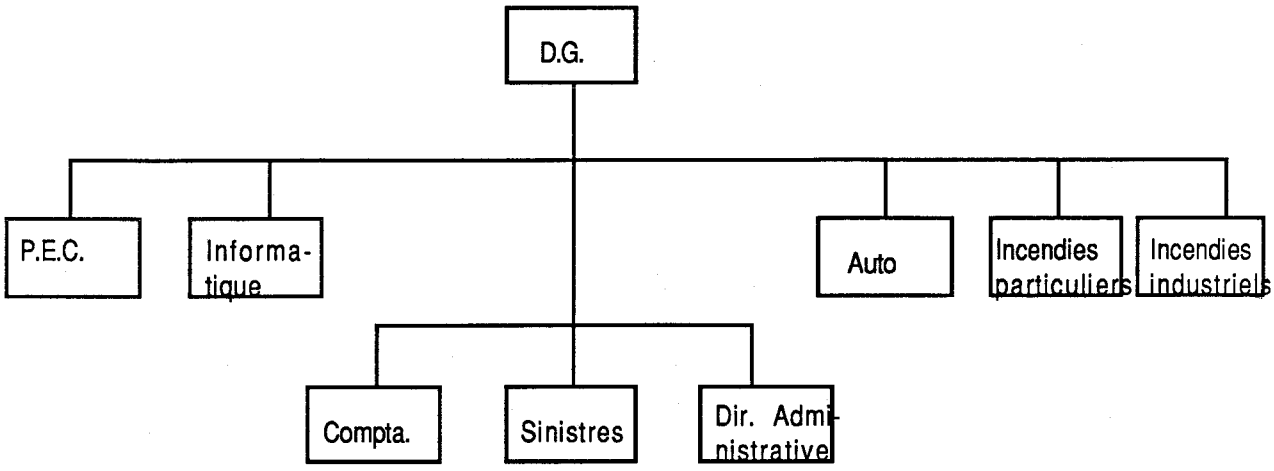


Figure 5 : Structure du siège de l'entreprise ASSURE-X

Le P.E.C. (Plan, Etude et Coordination) était l'ancien département Organisation. Son rôle, nous le verrons plus loin, était mal défini car les changements d'organisation passaient le plus souvent par l'informatique.

Les départements de production (Auto, Incendies particuliers et Incendies industriels) étaient assez fortement cloisonnés. Chaque département avait son propre mode de gestion et son mode de définition des produits, avec un souci d'autonomie par rapport aux autres. Le département Auto était le seul à être informatisé, avec un système qui le rendait très dépendant du département informatique.

Le département des services administratifs comprenait une section qui dirigeait les Bureaux Centraux.

Les objectifs du Plan informatique étaient peu explicités, voire même ambigus. On peut les regrouper en deux catégories, internes et externes.

Les objectifs internes étaient de deux ordres:

-rendre les produits plus homogènes (entre les différents départements)

-assainir la gestion des contrats, en particulier réduire le nombre de cas particuliers.

Comme ces objectifs n'étaient pas clairement explicités aux principaux intéressés (départements de production), on se trouvait dans la situation suivante : d'une part, dans les réunions d'études avec ces départements, l'on intégrait leurs désirs qui étaient forcément conservateurs; d'autre part, l'on définissait en interne au département informatique une structure de contrat ou un mode de gestion standard,

qui bien sûr ne pouvaient s'adapter à l'intégralité des types de contrat ou des modes de gestion existants.

Les objectifs externes concernaient principalement la structure externe de la Compagnie, et en particulier:
- le rôle des Bureaux Centraux : leur donner plus de pouvoir ou bien à terme les faire disparaître ?
- le rôle des agents, dans une alternative centralisation / décentralisation. Le Plan semblait prendre des orientations très centralisatrices, alors que certains agents étaient déjà équipés de mini-ordinateurs sur lequel ils effectuaient par exemple leur comptabilité agence.Le réseau comprenait plus de 1000 agents. La simple connexion de ces agents se heutaient à de vives réticences.

La réaction de l'équipe de conception devant cette instabilité entretenue ressembla à une fuite en avant avec deux armes: un déséquilibre en faveur des données et un cloisonnement des sous-projets.
Le Plan avait proposé le découpage en domaines suivants, dont l'étude était menée en parallèle:

1-Gestion des intermédiaires : ce domaine comportait la gestion des différents éléments du réseau (bureau central, agent, courtier, inspecteur...) et des éléments de calcul des commissions aux intermédiaires.

2-Gestion des clients: ce domaine recouvrait la gestion des données Client indépendantes des polices souscrites, à savoir ses caractéristiques administratives et commerciales. Il visait à introduire les notions de portefeuille client et portefeuille agence, ainsi qu'à établir un système de maillage permettant de relier différents clients (même famille, même entreprise...).

3-Souscription des polices- Partie commune: ce domaine visait à regrouper la gestion des informations communes à toutes les polices : identification, état du contrat, éléments de tarification...

4-Souscription des polices-Partie variable: ce domaine comportait la gestion des informations décrivant les risques et les garanties d'un contrat. Ces informations varient selon la famille de produit (auto, habitation particuliers, multirisques commerces).

5-Archivage: ce domaine devait permettre d'identifier à tout moment l'emplacement d'un document appartenant à une police.

6-Gestion des sinistres.

7-Gestion d'une Base Produits : ce domaine recouvrait l'élaboration d'une structure d'accueil permettant de construire un catalogue de tous les types de

risques et de garanties proposées. Les éléments de ce catalogue devaient permettre de concevoir de nouveaux produits et également d'effectuer des contrôles à la souscription d'un contrat.
8-Gestion du quittancement.

Si la gestion des sinistres, la gestion du quittancement et l'archivage constituent des domaines bien isolés, il en va autrement des domaines Client, Souscription-Partie commune, Souscription-Partie variable, Base Produit et Base Intermédiaires.
En effet, la notion de client est fortement liée à celle de souscripteur, le calcul de la commission agent est fait à partir d'élément du contrat, la souscription s'effectue à partir d'éléments de la base Produit, un contrat n'existe que composé d'une partie commune et d'une partie variable.
Les frontières entre ces différents domaines n'avaient pas été clairement tracées, alors que leur imbrication était forte. Cela nécessitait une coordination étroite entre tous les sous-projets. Or, en neuf mois pas une réunion de synthèse ne fut organisée, le responsable des études s'intéressant tantôt à un projet tantôt à l'autre.
Remarquons également une contradiction entre le repérage d'un domaine Contrat-partie variable et son éclatement en autant de sous-projets indépendants qu'il y avait de familles de production. Ainsi l'objectif d'uniformisation des modes de gestion avait plié devant le cloisonnement des départements et des services. Par ailleurs, aucun service n'était associé à la conception de la base Produit.

Le Plan avait proposé une structuration des données allant jusqu'à une ébauche de schéma physique de la base DL1, alors que l'étude des traitements restait volontairement dans le flou pour éviter de bloquer sur certaines questions de base. De ce fait, les études détaillées ont fini par remettre en question le modèle conceptuel de données élaboré en étude préalable.

Le poids du passé
Nous trouvons ici un aspect conservateur de la méthode: le passage vers un système nouveau est parfois difficile.
Merise, en effet, fournissait fort bien des représentations de l'existant, ou d'un existant légèrement amélioré. La difficulté de ce projet était justement de s'extraire de ces représentations, pour concevoir un autre système.
Cette difficulté était accrue par le découpage en domaines qui cloisonnait les équipes d'étude, puisque le découpage se calquait sur l'existant. Significative à cet égard était l'étude d'une Base Produits, à partir de laquelle on aurait pu construire tout

type de contrat. Cette Base ne correspondant à aucune pratique, donc aucun service de l'entreprise, le groupe chargé de l'étude en était pratiquement réduit à travailler en chambre

Bien sûr, les grandes lignes du système futur aurait dû être définies par l'analyse préalable. Mais celle-ci avait été prudente. Si l'on regarde par exemple la démarche suivie pour la conception de la base de données fournie par l'étude préalable, on s'aperçoit que l'on reste très proche de l'existant:

1. Constitution d'un dictionnaire de données des applications informatiques actuelles, épuration du dictionnaire (élimination des rubriques redondantes ou inutiles, affinage des définitions, des valeurs possibles...).
2. Recueil des besoins: étude des traitements partiellement automatisés ou totalement manuels des différents domaines du champ de l'étude, et notamment des produits et des sinistres du sous-ensemble représentatif, mise en évidence des nouvelles rubriques (critères tarifaires, statistiques, etc.) et addition de ces dernières dans le dictionnaire des données.
3. Elaboration du schéma conceptuel des données exprimant les structures intrinsèques des données du champ de l'étude et des relations qui existent entre elles en termes d'objets, relations et données élémentaires, indépendamment des décisions d'automatisation des traitements et des choix informatiques d'organisation logique et physique de la base de données.
4. Validation qualitative du schéma conceptuel par confrontation de ce dernier avec les différents schémas externes élaborés, pour chaque procédure, par les groupes de conception des différents sous-systèmes.
5. Elaboration et optimisation quantitative du schéma logique des données.
6. Ebauche du schéma physique.

Nous voyons donc que beaucoup de choix et d'options étaient déjà pris au niveau de l'étude préalable, alors que le problème du changement profond que l'informatisation devait apporter dans l'entreprise n'était que rapidement abordé. Le risque, souvent réalisé, était alors de s'appuyer largement sur l'existant.

Le poids des intervenants extérieurs

La méthode Merise, nouvelle sur le marché et dans l'entreprise, était largement portée par les intervenants extérieurs. Nous avons évoqué plus haut leur nombre. Il empêcha toute appropriation interne de la méthode par le service Etudes.

La structure du département informatique était la suivante:

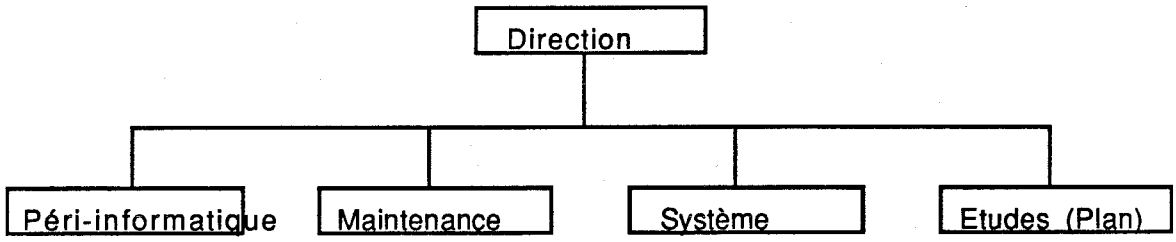


Figure 6 : Structure du département informatique de l'entreprise ASSURE-X

La maintenance se composait d'une vingtaine de personnes, pour la plupart assez peu qualifiées, réparties en deux groupes (Production Automobile et Comptabilité). Les demandes de maintenance étaient ordonnancées selon leur degré d'urgence.
Les SSII intervenaient en majorité dans la section Etudes comme chefs de projet ou analystes fonctionnels.
Le département informatique - et en particulier le service Etudes -a commencé, avec le lancement du Plan informatique, à se différencier fortement dans l'entreprise.
La composition du service était la suivante : 50% d'extérieurs, 30% de nouveaux et 20% d'anciens. Les nouveaux avaient moins de trois ans d'ancienneté et avaient tous une formation informatique. Les anciens étaient de formation assurance, et pour beaucoup avaient évolué vers l'informatique pour des raisons de salaire. Ils s'étaient donc retrouvés à un niveau hiérarchique et décisionnel qui ne correspondait ni à leur expérience ni à leurs compétences en matière informatique. Formés sur le terrain à la programmation, ils abordaient l'informatisation comme une automatisation de procédures existantes. La méthode fut souvent considérée comme une présentation normalisée de documents. Cette dérive a entraîné une surabondance d'informations inutiles (remplissage d'imprimés), rendant de plus en plus difficile l'avancement du projet.
Avec la diffusion de Merise, une cellule méthode fut instituée: composée de deux personnes écartées de la conception, elle avait pour rôle la gestion des pré-imprimés servant de support aux analyses.

Du fait de la composition du service Etudes, une nouvelle culture émergeait: sur le plan de la formation (des gens formés à l'extérieur et sans grande connaissance de l'assurance), sur le plan du respect des traditions (un désir de nouveauté, de profiter du Plan pour dépoussiérer), en ce qui concerne la hiérarchie (des gens plus habitués

à travailler en équipe), en ce qui concerne la prudence (des gens pour qui prendre une décision ne représentait pas systématiquement un risque important).
Cette coupure, renforcée par le nombre d'intervenants extérieurs nécessités par la méthode, compromettait en grande partie la possibilité d'aboutissement du Plan. Comment, en effet, raisonnablement envisager qu'un changement aussi important que celui qui était prévu, touchant au mode de travail, au mode de gestion, à l'organisation, soit porté et construit en si grande part par des gens extérieurs à l'entreprise ou s'en différenciant si fortement.
Par ailleurs, le déroulement du Plan avait progressivement fait fuir la plupart des éléments compétents du service informatique. L'entreprise ne faisait rien pour les retenir pensant pouvoir les remplacer facilement par du renfort extérieurs[1].

Les conflits
Merise s'appuie sur un consensus, en supposant que la gestion des conflits est assurée par ailleurs.
Tel n'était pas le cas dans l'entreprise étudiée, où le système de décision, en ce qui concerne le Plan informatique, présentait de graves dysfonctionnements. Sa caractéristique principale en était l'absence de décision:

- au niveau d'un département de production, l'on trouvait une tendance très forte à attendre les décisions des autres départements.
- dans l'optique d'harmonisation des différents départements, aucune instance ne se montrait capable d'apporter une réponse aux choix posés, et ceci malgré un poids assez lourd de la Direction, qui dans d'autres domaines semblait décider sans problème et sans appel.
- personne ne voulait trancher sur la structure externe, le rôle des Bureaux Centraux, des agents...Ces derniers avaient, l'année précédente, manifesté leur mécontentement en décrètant un jour de grève, que l'on évoquait encore avec inquiétude.
- dans le domaine informatique, même flottement.

[1]Le nouveau responsable des études, arrivé en 84, définira ainsi sa mission a posteriori: "A la tête des études, mon rôle a été précisément d'amener un peu de méthode et de rendre les équipes à la technique pour faire sortir les projets. (...) Le métier d'informaticien a sa propre consistance. Depuis mon arrivée dans le groupe, je me bats contre la dévalorisation de la technicité de ce métier. Un chef de projet ne doit pas se contenter de briller dans le domaine de l'assurance, il doit se poser en médiateur entre le réel concret de l'assurance et l'autre réalité, celle de l'informatique" (Ordinateurs, 23/1/89).

La maîtrise du Plan informatique avait été rapidement perdue : celui-ci avait été découpé en petits domaines d'étude, respectant la structure de l'entreprise, et des équipes indépendantes avaient travaillé dans différentes directions, sans coordination entre elles, ni synthèse de leurs travaux.
Ce qui fait que les analystes étaient descendus à un niveau de détail assez fin, alors que l'ossature du projet n'était toujours pas définie. Il y avait une sorte de pari que les petits morceaux finiraient bien par se recoller pour former un tout.
Cette faiblesse de la méthode aurait pu être palliée par certains acteurs, qui auraient tenté de maintenir une synthèse. Tel ne fut pas le cas. Comme personne ne maîtrisait plus ce Plan informatique, il y avait réelle impossibilité de prendre des décisions qui aient un sens, donc une disparition de fait d'éléments de pouvoir.

Elle se traduisait par une défaillance du système d'information de projet .Il s'agit ici du système d'information construit autour du Plan informatique, c'est-à-dire les flux d'informations visant à informer les analystes sur le système existant et sur le système futur souhaité, et les flux d'informations visant à informer les différents Départements sur l'état d'avancement du Plan.
Les caractéristiques des informations sur le système existant étaient les suivantes :

- beaucoup d'informations intériorisées, phénomène accentué par l'ancienneté et la stabilité du personnel;
- rétention d'information très forte;
-informations très éparpillées, avec carence de documents de synthèse;
- très peu d'informations quantifiées (sur les volumes, par exemple) et de statistiques.

Les informations sur le futur système présentaient les traits suivants :

- un phénomène de disparition des informations écrites : par exemple, le rapport d'étude préalable sur le système de gestion était introuvable. Les Spécifications Fonctionnelles Détaillées étaient élaborées sans aucune référence ni utilisation des Spécifications Fonctionnelles Générales sur le même domaine.
- des phénomènes d'amnésie: la même étude effectuée plusieurs fois de suite par des personnes différentes, sans prise en compte de ce qui avait été fait précédemment. En effet, si une étude rencontrait un obstacle important, on la mettait en suspens, sans chercher à capitaliser la connaissance acquise sur le domaine. Quelque temps après, une nouvelle équipe était constituée qui repartait à zéro.

Le silence qui entourait deux phénomènes s'expliquent principalement par la crainte qu'avaient les gens d'être critiqués sur leur travail antérieur.
Les informations vers les autres départements se présentaient ainsi:

-multiplicité de réunions, en général peu productives;
-multiplication des plannings au service Etudes, peu réalistes, peu fondés et sans aucun suivi.

Les jeux politiques

Une seconde conséquence de cette disparition du pouvoir, évoquée plus haut, était la démotivation et le turn-over. Le terrain devenait propice au jeu politique.
Rappelons que la méthode Merise considère que les données doivent pouvoir être structurées de façon indépendante des traitements, dans la mesure où l'on ne veut pas préjuger des traitements futurs qui pourront être faits sur ces données.
D'un point de vue pratique, cette indépendance n'est évidemment pas absolue et la méthode prévoit de nombreux points de validation tout au long de l'analyse, entre données et traitements.
Or dans notre cas, deux responsables avaient été nommés, qui pour des raisons de pouvoir, étaient davantage dans une relation de rivalité que de collaboration, ce qui a posé quelques problèmes de cohérence.

Par ailleurs, la maîtrise d'oeuvre du Plan informatique lui-même était l'objet d'un lutte âpre. En un an, trois maîtres d'oeuvre se sont succédés:

- le P.E.C. (Plan, Etude et Coordination) qui n'avait pas réussi à passer d'une optique d'organisation classique (circuits, imprimés..) à une vision plus large nécessaire pour conduire le Plan. Par ailleurs, ce service élabora, quelque temps après l'introduction de Merise dans l'entreprise, une "charte méthodologique" qui précisait le rôle des différents départements. Il s'attribuait une part déterminante dans le déroulement des études, confiait l'autre aux départements utilisateurs et ne voyait dans le département informatique qu'un atelier de réalisation. Ce fut un véritable détonnateur, qui marqua le début d'un conflit entre le P.E.C. et le département informatique. Ce dernier n'eut de cesse jusqu'à ce qu'il obtienne la haute main sur la direction du plan. Il avait comme allié objectif la SSII qui avait introduit la méthode et dont il était l'interlocuteur "naturel".
-le département Informatique, dont la coupure avec les départements de production ne lui a pas permis d'infléchir sur les prises de décision.
-enfin, le Plan a été confié au responsable du Département Administratif, qui décida de le prendre en main jusque dans ses moindres détails.

Quelle fut la stratégie personnelle de chacun des acteurs?

Le directeur informatique, récent dans l'entreprise, se trouvait pris entre le P.E.C., à qui il avait arraché la maîtrise du Plan, un département Automobile considérant son informatisation suffisante et un département IARD craintif devant l'informatique. Eloigné des équipes de projet, il préparait des justifications aux dérives du plan: l'absence de décision des départements clients; les réticences actives du département Auto; le rôle de la SSII qui avait la maîtrise d'oeuvre, donc portait une responsabilité dans l'avancement.
Le responsable des Etudes, jeune, ambitieux, occupait une place clé puisqu'il était le seul à être en contact avec tous les sous-projets. En fait, il n'en usait guère et n'avait qu'un seul but: obtenir davantage de responsabilités, en fonctions à assumer et en nombre de personnes à gérer. Si la situation devenait trop inquiétante, il demanderait sa mutation dans un autre service du groupe, en vendant les responsabilités qu'il avait assumées. Ayant jugé que l'opération en cours avait peu de chances d'aboutir, il n'y apportait aucun concours. Par contre, il réussit au bout de six mois à élargir son pouvoir dans le département, notamment vis-à-vis d'un autre responsable études, qui supervisait la définition des données. Il manoeuvra ainsi, auprès du directeur informatique, de façon à obtenir la responsabilité de l'ensemble des études, données et traitements.
Lors de rares réunions entre sous-projets, il évitait l'analyse des incohérences ou incompréhensions, peu soucieux de faire une synthèse. Il ne prenait part à aucune décision fonctionnelle et se retranchait derrière les chargés d'étude ou les SSII si on lui demandait de justifier une option ou un retard. Son atout était d'être le seul décideur en matière d'intervenants extérieurs. Il devait cependant composer avec la SSII qui était maître d'oeuvre, car elle bénéficiait de l'appui de la direction générale.

La SSII qui était maître d'oeuvre était entrée dans le groupe au niveau de la direction générale. Elle avait réussi à imposer Merise, avec formation pour tous les informaticiens et organisateurs, et avec un moniteur méthodologique à temps plein sur le projet. Elle comptait en permanence 15 à 20 intervenants, ce qui assurait d'importantes rentrées financières.

3. Le contexte organisationnel

Reprenons les composantes du contexte organisationnel et voyons comment ils éclairent le choix, la mise en oeuvre et l'utilisation de Merise.

Le département informatique

Jusqu'au lancement du plan informatique, ce département était d'une taille moyenne, moins de 50 personnes. Il fonctionnait selon une organisation courante à l'époque, hiérarchisée et taylorisée : chef de projet, chef de sous-projet, analyste fonctionnel, analyste organique, programmeur-analyste, programmeur.... Les qualifications déterminaient strictement l'affectation sur les diverses tâches; la frontières entre programmeur et analyste était difficile à franchir. Une équipe était constituée pour développer une application, dont une partie assurait ensuite la maintenance. Les développements avaient porté sur des applications de taille limitée, qui étaient ensuite devenues plus importantes à travers des opérations de maintenance. Les développements nouveaux étant rares, la structure calquée sur les applications à maintenir était stable. Une équipe système, cellule totalement isolée, travaillait en quasi autarcie. Compte tenu de leur cantonnement sur des parties d'application et de l'existence de l'équipe système développant les couches intermédiaires (utilitaires, interfaces avec les logiciels de base...), la technicité des programmeurs était assez faible. L'absence de projet important ou attractif pour des informaticiens formés avait renforcé les difficultés de recrutement, qui s'était effectué en grande partie par voie interne.

Quand l'idée d'une vaste informatisation fut arrêtée, on commença à distinguer deux services: un service maintenance conservant l'ancienne structuration selon les applications et un service études composé de quelques éléments issus de l'ancien département informatique. Ce dernier n'était pas à même de faire face à un grand projet. On chercha donc à le renforcer par des apports extérieurs. Le nouveau directeur informatique se trouvait devant une direction à mettre sur pied pour ce qui concernait sa fonction Etudes. Il lui fallait par ailleurs obtenir une légitimité auprès de la direction générale et des autres départements. Celle-là lui mesura sa confiance: la responsabilité du plan fut en effet confiée au responsable de l'organisation .

Le nouveau directeur informatique polarisa alors son énergie sur cette recherche de légitimité. Son adjoint, un ingénieur système ancien dans l'entreprise, était peu porté vers des tâches de gestion d'hommes et de projets. Le nouveau responsable des études trouvait un service en gestation, composé pour une partie d'éléments venant de l'ancien département informatique et pour une autre de nouveaux embauchés, avec possibilité de recourir à des intervenants extérieurs. Le directeur informatique considéra que sa tâche la plus urgente était d'obtenir la responsabilité du plan. Cet intérêt le conduisit donc à rechercher une légitimité auprès de la direction générale, ce qui l'éloigna de la direction de son département. Son adjoint, peu familier des tâches de direction, se tint en retrait.

Ces comportements, les jeux de pouvoir auxquels ils se livrèrent, sont caractéristiques d'un encadrement faible, qui n'est uni ni par un passé d'actions en commun, ni par une culture commune donnée par la même entreprise, ni par un avenir clairement dessiné.
La structure du service études se façonna au fur et à mesure du déroulement du plan. En quelques mois, le service études passa de quelques personnes à plusieurs dizaines, alors qu'aucune structure d'encadrement stable ne se mettait en place. Ce service, démuni d'un tissu de liens entre les individus, fut la proie d'influences extérieures instables.
Le directeur informatique obtenait de la direction générale des budgets fortement croissants, lui permettant de recourir largement à de l'assistance extérieure. Celle-ci était considérée de façon ambivalente: c'était un appui nécessaire, mais c'était aussi un effectif provisoire, dégonflable et changeable à merci. D'où une oscillation entre un partenariat avec un seul prestataire et des relations instables avec des prestataires multiples, sans gestion de la continuité des intervenants.Cette seconde politique dominait au fur et à mesure que le projet se déroulait. Le responsable du projet fut un intervenant extérieur, comme la plupart des responsables de sous-projets. Prenant le pas sur la conduite du projet, l'objectif à court terme était donc d'accroître l'influence et la présence de sa propre société.

La structure du nouveau services études était très instable, au gré des aléas du projet et des mouvements d'individus. En effet, en l'absence d'un encadrement solide et d'une structure stable, la gestion de la ressource humaine se réduisait à la recherche de nouveaux intervenants (embauchés ou extérieurs) et à leur affectation. D'où une rotation du personnel fort élevée, mettant en péril la productivité et la production. En effet, dans ce type de désordre, très vite, les mouvements de personnel et l'inaction s'installent. Les nouveaux embauchés investissaient peu dans une entreprise où ils ne pouvaient guère faire leurs preuves. Soit ils quittaient, soit ils attendaient passivement un ordre plus favorable. Les intervenants extérieurs se succédaient rapidement.
Les mauvais résultats ne peuvent unir un encadrement faible; au contraire, ils contribuent encore à son affaiblissement et à une recherche d'un salut extérieur.
C'est le début d'un cercle vicieux de l'instabilité et la faiblesse accrue:
Encadrement faible ---> Influences extérieures ---> Gestion du personnel mal maîtrisée ---> Rotation du personnel et faible production ---> Structure instable et augmentation de la faiblesse de l'encadrement.

Le département informatique était donc composé de deux services au fonctionement entièrement différent, l'un représentant un passé voué à la disparition et l'autre un avenir en gestation.

L'ordre en vigueur dans le service maintenance reflétait un ordre ancien: taylorisation, projets de taille limitée, stabilité des individus spécialisés par application ou partie d'application. Mais l'organisation focalisée sur la maintenance d'une grande application, avec peu de départements utilisateurs, est inopérante quand il s'agit de mener un plan informatique mettant en jeu à terme tous les départements de l'entreprise. L'ordre ancien n'avait donc pu s'étendre au service études. Celui-ci appelait un ordre différent, mettant en oeuvre une organisation à la fois plus souple et plus rigoureuse. Plus souple, car il fallait monter des structures d'équipes ayant une durée de vie limitée en général en mois. Plus rigoureuse, car visant un nombre beaucoup plus élevé de personnes, venant d'horizons différents, et devant pouvoir communiquer. Cela signifiait une équipe d'encadrement solide car n'ayant pas le recours de se reposer sur une structure stable aux activités régulières. L'ordre ancien répartit les acteurs dans des cellules indépendantes avec un champ d'activité bien délimité. Le nouvel ordre nécessaire doit savoir coordonner et assurer entre les différents groupe d'acteurs une cohérence nécessitant un effort soutenu.

Cet ordre ayant du mal à émerger, le services études se débattait dans un désordre tatônnant, à la merci des influences extérieures, sans gestion du potentiel humain. Deux attitudes en sont caractéristiques. D'une part, la primauté du raisonnement quantitatif sur l'analyse qualitative. Si un retard est décelé, on va rajouter des ressources supplémentaires, sans considération d'efficacité, augmentant par là les besoins de coordination. D'autre part, la recherche des sauveurs.Une difficulté grave sur un sous-projet conduit à remplacer l'équipe de conception plutôt qu'à une analyse des causes de blocage.

Ce double aveuglement empêche d'avoir une visibilité à moyen terme; il conduit à une perte de la maîtrise du système d'information en cours de conception. D'où une planification à court terme, révisée à des échéances excédant à peine l'unité de mesure du temps.

Relation avec les services utilisateurs

Le département informatique était à l'époque d'une culture différente de celle des départements utilisateurs. Les relations avec eux dépendaient des prestations accomplies les années précédentes. Le département informatique y était souvent

apparu dominateur, la conception n'étant guère participative. Deux types de relations prévalaient maintenant.

Le directeur du département le plus informatisé était l'ancien directeur informatique. Il avait été aiguillé vers cette nouvelle fonction au moment du lancement du Plan informatique. C'était donc lui qui avait mis en place l'actuelle chaîne de tarification auto. En partie pour s'opposer à son successeur, en partie pour éviter une tentation de suprématie qu'il avait expérimentée de l'autre côté, il s'opposait de façon un peu systématique aux changements pouvant être apportés par le Plan informatique. Son département était le plus informatisé, d'un niveau encore suffisant si l'on faisait abstraction des difficultés de maintenance d'une application ayant déjà beaucoup évolué. Mais c'était aussi le département qui, principalement à cause de la nature des risques couverts, était le moins rentable. C'était le plus opposé à une approche banalisée des différents produits commercialisables par l'entreprise. Donc une relation difficile.

Les autres départements ne faisaient pas d'opposition a priori, mais ressentaient une crainte mêlée d'ignorance devant cette technique dont on disait qu'elle allait modifier profondément la vie de leurs services. Ils étaient plus inquiets que demandeurs. Cette disposition ne permettait pas d'emblée une collaboration, la constitution d'équipes mixtes, informaticiens-utilisateurs, semblant exclue. Les seuls interlocuteurs possibles étaient les responsables du département, pour des entretiens ponctuels.

Le transfert dans le département informatique d'éléments issus des départements utilisateurs, était un substitut à la communication. Ces éléments, se basant sur leur expérience des années antérieures, étaient mis à contribution lors des analyses de l'existant.
Cependant, une communication organique existait de par le plan informatique, sur lequel chaque département s'était prononcé. Le fonctionnement de cette structure restait formel, un refus de participer au Plan pouvant s'exprimer de façon passive.

Le département informatique était donc assez peu intégré. Sa population, sa mobilité le différenciait fortement. Changement, règles mouvantes, croissance forte, toutes ces caractéristiques le différenciaient fortement de départements stables et aspirant à le rester.

Mode de fonctionnement des services utilisateurs

Les activités d'assurance sont règlementées: placées sous le contrôle d'un ministère de tutelle, elles sont régies par un Code des assurances. Cette pression règlementaire externe trouve son correspondant dans la règlementation interne de la compagnie, précisément définie.

Un lien très fort unissait les employés à leur entreprise: la plupart sont rentrés jeunes dans la Compagnie et y ont été formés. L'assurance possède d'ailleurs sa propre filière de formation.

Il en découlait un système d'animation paternaliste et hiérarchisé: en caricaturant un peu, on pourrait presque dire qu'il était impossible de faire travailler deux personnes ensemble sans préciser auparavant lequel était le chef de l'autre.

Les départements de production comprenaient entre cent et deux cents personnes. Pour faire face à la croissance des années 60 et 70, on avait recruté du personnel, pour une bonne part peu qualifié. D'où une organisation du travail parcellisée, aux tâches limitées, souvent routinières, s'accomodant mal des initiatives individuelles. Ces départements reposaient sur le savoir des anciens, qui en assuraient la transmission aux nouveaux. Dans ce domaine où le champ de la connaissance est étendu, il est plus facile de recourir au savoir de quelques individus que de rechercher l'information dans les nombreux textes, internes ou externes. La connaissance des produits et de la règlementation était l'assise de l'autorité.

Spécialisés dans un secteur, les départements de production communiquaient peu et ne le souhaitaient guère, chacun conservant son approche dans la conception des produits et les modalités de gestion. Ce repli visait à se soustraire à des influences extérieures, fussent-elles celles des autres départements. Le directeur d'un département apparaissait comme le gardien des traditions.

Cependant le début des années 80, époque du lancement du Plan informatique, était aussi celui de la montée de la concurrence. La rentabilité des produits devait passer par une augmentation de la productivité des services. Pour cela, les axes tracés par la direction générale étaient:

-l'informatisation pour diminuer le personnel;

-la standardisation dans la conception des produits, à partir d'éléments de base;

-la recherche de simplification des modalités de gestion, notamment en réduisant la diversité.

Par ailleurs, l'effort marketing devait conduire à une vision unique et complète du client , qui devait également avoir une vision unique et homogène de l'entreprise.

Ces prévisions de changement se heurtèrent au conservatisme des départements, qui se traduisit par des blocages de prise de décision sur tout ce qui engageait l'avenir. Dans cette carence de prise de décision stratégique, on peut distinguer deux causes.

D'abord, une composante culturelle : le domaine de l'assurance est en grande partie pré-défini et l'entreprise est très hiérarchisée. Le système d'animation était fortement marquée par la culture de l'entreprise. Le monde de l'assurance est un domaine très légalisé et une profession très réglementée par les Pouvoirs Publics. D'autre part, le principe même du contrat impose que tout soit prévu, tout soit défini. Enfin, la matière elle-même (gestion du risque) rend les gens plus sensibles à l'éventualité de risques.
Ces caractéristiques ont tendance à produire un esprit respectueux des lois, du passé et des traditions; un esprit méticuleux aimant travailler dans un cadre précis, bien défini; un esprit de couverture contre le risque. Cette culture basée sur le respect de la tradition et la crainte de l'avenir expliquent la difficulté à prendre des décisions impliquant un changement important à moyen terme. Familiers des décisions opérationnelles dans un cadre stable, les responsables utilisateurs se trouvèrent désorientés quand on leur demanda de penser leur gestion autrement.

Par ailleurs, la nouveauté était ressentie comme un risque très grand, risque d'ailleurs très réel: perte de la maîtrise de son propre travail, transparence de toutes les activités de gestion.
Les nécessaires changements au sein des départements apparaissaient comme des menaces: en effet, la culture faite d'observation de traditions et d'application scrupuleuses de règles devait pouvoir accepter la remise en question de certains produits ou de certaines modalités de gestion, devait faire une place à l'innovation. Des postes de travail et des qualification allaient être remises en question. Le savoir-faire, la connaissance acquise au cours des années et fondement de l'autorité, allaient être perdre de leur valeur; les produits seraient peut-être suffisamment décortiqués et informatisés pour que les rôles d'informateur dévolus aux anciens disparaissent. Passifs devant un changement qu'ils sentaient inéluctable, ils maintenaient leur attitude de retrait.

Cette absence de prise de décision, ce retrait ont renforcé l'isolement des services utilisateurs dans le travail de conception, ce qui a augmenté leurs craintes devant un avenir qui semble se préparer sans eux.

4. La mise en pratique de Merise

Nous allons vu que le contexte organisationnel peut être caractérisé ainsi: un service informatique en pleine instabilité culturelle et managériale, soumis aux influences extérieures; des services utilisateurs en retrait, bloquant les mécanismes de décisions d'évolution; une relation difficile entre services utilisateurs et service informatique. Voyons comment ces éléments éclairent la pratique de la méthode choisie et utilisée.

Choix de la méthode

Nous avons vu qu'il n'y avait pas de méthode auparavant dans le département informatique, ni de préoccupation particulière. Il n'y eut donc pas d'exploration du marché. L'image de la méthode allait donc jouer un rôle important.

Bien que récente sur le marché, Merise bénéficiait d'une caution du ministère de l'Industrie qui en était commanditaire. En réalité, il n'y eut jamais de réception officielle du produit; la méthode étant du domaine public, il n'y eut aucune protection du label, donc du produit. Chacun fut libre de la vendre et l'utiliser à sa guise. Cependant, dans ses premières années, elle jouit du prestige d'être la méthode officielle, actuelle ou future, des administrations. De toutes façons, au début des années 80, le foisonnement des années 70 avait disparu; les expériences informatiques laissaient sans réponse les problèmes de conception d'envergure.

La deuxième caractéristique de Merise était son positionnement. Elle proposait une vue de l'ensemble du système d'information de l'entreprise, assortie de considérations sur la place stratégique de l'informatique. Le point d'entrée privilégié dans l'entreprise était donc la direction générale. Les concepteurs et diffuseurs de Merise assuraient que l'on pouvait ainsi gérer de très grands projets en toute sécurité.

Troisième caractéristique: les sociétés d'ingénierie ayant participé à sa conception assuraient la diffusion de la méthode proposant leurs services sur tous les aspects. La formation serait assurée par des séminaires sur mesure. Du personnel informatique formé à Merise pourrait être mis à disposition. Des experts méthodologiques guideraient les équipes en permanence. Des normes et des documents personnalisés pourraient également être proposés.

Le choix de la méthode n'en fut pas véritablement un puisqu'il n'y eut pas d'autre méthode mise en balance. Une société d'ingénierie informatique, introduite au

niveau de la Direction Générale, réussit à la convaincre que la nécessaire informatisation de l'entreprise passait par un plan informatique ambitieux étalé sur plusieurs années, menant de front des projets importants, avec les deux composantes informatique et organisation. Non seulement la méthode le permettait, mais elle incitait même à cette approche. Elle s'engagea à piloter l'opération.
Ce choix reflète donc le désarroi d'une Direction générale, qui ne fait pas confiance à sa direction informatique et qui attend de l'extérieur la maîtrise de la refonte de son outil de production. Il ne fut pas relayé par un dispositif de suivi de la mise en place de la méthode. Le nouveau directeur informatique, issu d'un recrutement externe, ne connaissait pas Merise, pas plus que le responsable du service organisation, qui n'avait aucune connaissance des systèmes d'information automatisés.Aucun des deux ne pouvait se reposer sur une équipe solide et pérenne. La responsabilité du déroulement du processus de conception (quoi faire? comment faire? avec qui?) fut déportée vers l'extérieur.
Ce choix fut donc un choix d'image, effectué à haut niveau, sans implication de l'encadrement du service informatique.

Mise en oeuvre de la méthode
Deux traits marquèrent la mise en oeuvre: une diffusion restreinte et une réduction aux outils intellectuels de conception.
Après élaboration du plan informatique qui fut mené en grande partie par la société d'ingénierie, des séminaires de formation furent montés en interne pour les concepteurs du département informatique ainsi que pour les organisateurs. Les représentants des services utilisateurs n'y furent pas associés. Cela reflètait déjà la coupure avec les départements utilisateurs. La formation fut axée sur la modélisation (modèles conceptuels et logiques des données et des traitements), plutôt que sur la démarche. Un séminaire de rappel, destiné à conforter les équipes dans leur démarche méthodologique un an après le début du projet, fut également exclusivement axé sur le formalisme et la modélisation, principalement celle des données.
La société d'ingénierie assura ensuite la personnalisation des imprimés. Ce ne fut qu'au moment des études détaillées que l'on mit sur pied une cellule méthode interne à l'entreprise. Composée de deux personnes, son rôle fut dévalué dès le départ. En effet, les deux personnes, issues des départements production étaient depuis quelques années au département informatique où elles apportaient principalement leur connaissance sur les produits d'assurance. Ecartées de la

conception, elles furent reléguées dans un rôle de gestionnaire des stocks d'imprimés. Il était donc clair que la responsabilité méthodologique se situait à l'extérieur de l'entreprise et que Merise n'était même pas appropriée par le département informatique.
La formalisation de la présentation des résultats contrastaient avec le flou du dispositif de planification et de suivi, avec le silence sur les moyens de dialogue avec l'utilisateur et sur les procédures de validation. En l'absence d'un encadrement solide capable de gérer l'organisation du travail entre les groupes et avec les utilisateurs, la méthode fut appréhendée comme un outil individuel pour les concepteurs.

Utilisation de la méthode
Le désordre du service informatique s'est traduit par un refus de s'approprier la méthode sous tous ses aspects, en particulier:

- pas de respect de la signification des étapes : les études détaillées étaient poursuivies sans référence à l'étude préalable dont les résultats étaient contestés;
- pas de souci de la cohérence données/traitements;
-pas de souci de l'intercohérence entre sous-projets, d'autant plus cruciale que la référence commune à une étude préalable unificatrice avait disparu; malgré les nombreuses frontières entre sous-projets, aucun point de synthèse de fut organisé.
- pas de respect des point de validation; le projet se déroulait sans structure, ni règle de pilotage.
- pas de planification: une planification globale sur cinq ans avait été faite à l'issue du plan informatique. Les planifications suivantes, plus détaillées, avec un horizon d'un an, avaient vite été abandonnées quand des menaces de glissement se précisèrent.
-pas de suivi de projet, utilisé comme un outil de gestion permettant de faire le point et de suivre l'avancement; les réunions entre direction informatique et directions utilisatrices ne donnaient lieu à aucun compte-rendu formalisé.

N'ayant ni la structure ni la stabilité pour maîtriser un grand projet, le service informatique accentua cette perte de maîtrise en réduisant la méthode à ses aspects les plus formels.
L'attitude des utilisateurs, en l'absence de dispositif de pilotage, renforça l'utilisation tronquée de la méthode. Les groupes de projets ne comportaient aucun

utilisateurs, uniquement des informaticiens et quelques organisateurs en étude préalable. Leur participation était réduite à quelques entretiens avec les responsables de départements, qui devaient ensuite valider. Ces validations ne pouvaient représenter des points stables sur lesquels asseoir la suite du projet. Le retrait et la crainte des utilisateurs furent renforcés devant les résultats de conception qu'on leur soumettait pour validation: les modèles restaient hermétiques, notamment les modèles de données.

Conclusion

La mise en oeuvre de la méthode ressembla à une caricature de démarche méthodologique, les formes étaient respectées de façon scrupuleuse.
La méthode n'était pas un langage commun, car:

-il n'y avait aucune participation des utilisateurs, restés étrangers à la méthode;

-il n'y avait aucun dialogue entre les sous-projets, étroitement cloisonnés.

La méthode n'était pas un outil de maîtrise de projet, car:

-il n'y avait aucun point de validation réelle, tout pouvant toujours être remis en question;

-il n'y avait aucune planification, les plannings étant surtout élaborés pour la direction générale, personne ne s'y sentant lié.

En résumé, le contexte organisationnel était le suivant: un ordre en gestation au département informatique, un repli vers le passé dans les départements utilisateurs se manifestant par une absence de décision de changement, une communication difficile entre département informatique et départements utilisateurs, peu encouragée par les responsables des différentes parties.
Le choix reposa sur une confiance aveugle dans les vertus d'une méthode.
L'utilisation tronquée, formelle, accentua le désordre du sevice informatique et l'emprise des sociétés extérieures. En introduisant un ordre apparent, rigide et formaliste, elle renforça l'isolement des services utilisateurs et leur difficulté à décider.
La pratique de la méthode illustre le paradoxe de la mise en place d'une organisation amplificatrice du désordre.

Section 2: Cas 2. L'AMS à la RATP

Ce cas relate l'utilisation pilote d'une méthode différente, dans ses buts et ses principes, de la méthode officielle en vigueur. Cette expérimentation méthodologique aux objectifs ambigus est entrée en contradiction avec le fonctionnement de l'entreprise, ce qui a conduit à son abandon.

1. Contexte du projet

Le cas qui va être relaté ne décrit pas le choix et la première utilisation d'une méthode au sein d'un service informatique. Il s'agit plutôt d'une expérimentation, mais qui visait à être étendue.

Présentons rapidement l'entreprise. La RATP était divisée en dix Directions, soit opérationnelles, soit fonctionnelles: réseau ferré, réseau routier, services techniques, travaux neufs, systèmes d'information et organisation, personnel, finance, approvosionnement, juridique et développement.

La direction des systèmes d'Information regroupe trois services :

- service informatique
- service télématique
- service études.

Ce dernier comprend quatre divisions. J'étais intégrée dans la division appelée "Organisation et recherche opérationnelle" (O.R.O.), bénéficiant d'un "contrat de recherche" avec la Régie. Ce statut m'a permis d'évoluer deux jours par semaine durant onze mois (sept. 84 à juillet 85) dans trois Directions (systèmes d'information, réseau routier et approvisionnement).

La division O.R.O. intervenait sur deux axes : d'une part, des études et réalisations en micro-informatique; d'autre part des études d'organisation et d'informatisation. Elle était particulièrement attentive aux évolutions technologiques aussi bien que méthodologiques, et faisait souvent appel à des conseils extérieurs ainsi qu'à des chercheurs universitaires. Son rôle l'amenait à travailler sur des projets très divers, dans leur objet et leur taille: refonte de la gestion intégrée des approvisionnements, constitution d'une base de données sur le réseau de transports, schéma directeur informatique du Comité d'Entreprise, installation de postes de travail bureautique... Les projets touchaient donc des Directions différentes, l'initiative était soit la Direction Générale, soit la Direction elle-même, soit un service.

La direction du Réseau routier avait adressé au service Etude de la Direction des systèmes d'information, une demande d'étude sur les coûts de matériel d'entretien dans les dépôts. En effet, la consommation de matériel d'entretien présentait de fortes disparités d'un dépôt à l'autre. Une étude statistique, réalisée par la division ORO et visant à mettre en évidence des facteurs de corrélation (types et âges des véhicules, zone de circulation...) n'avait pas apporté de réponse éclairante, compte tenu des lacunes et des manques de finesse dans le système d'information existant. Il avait donc été convenu qu'une étude pourrait permettre de proposer des outils de suivi des coûts d'entretien, par ligne et par matériel. En arrière fond, cette étude devait permettre de déceler d'éventuels détournements par les agents d'entretien. La division ORO, soucieuse de s'écarter d'une mission de surveillance qui lui semblait relever du rôle des agents d'encadrement, a proposé une étude plus large sur l'ensemble des outils de gestion pouvant être implantés dans un dépôt.

La mission ainsi redéfinie était d'étudier le fonctionnement d'un dépôt d'autobus pour construire des outils informatisés de gestion pour l'encadrement du dépôt, en particulier pour le chef de dépôt et le chef d'entretien.
Pour cela, le responsable de division a proposé d'utiliser une méthode nouvelle dans l'entreprise: la méthode AMS, de J.Mélèse bien introduit dans l'entreprise. La méthode pouvait être considérée comme inhabituelle pour trois raisons : sa préoccupation cybernétique de mise sous contrôle, le détour par la modélisation et l'aspect participatif à la base.

Cette étude s'est déroulée, durant cinq mois, sous la responsabilité de la Direction des Systèmes d'Information (Service Organisation et Recherche Opérationnelle) et a été menée par trois personnes (une jeune embauchée à la Régie, une personne menant une recherche en contrôle de gestion et moi-même) avec l'assistance périodique de J.Mélèse comme pilote extérieur.
Le contexte de déroulement de l'étude était celui d'une réflexion menée de différents points de l'entreprise, et parfois effervescente, sur l'avenir de la Régie. Citons en particulier Réseau 2000: cette cellule de recherche, rattachée à la direction générale, était chargée d'anticiper sur les évolutions possibles des transports en région d'Ile-de-France afin de concevoir des réseaux ferré et routier adaptés à l'horizon 2000. Composée d'un petit groupe de personnes venant des différentes Directions, ouverte sur toutes les nouveautés notamment en matière d'organisation et de management, elle avait lancé une dizaine de projets, animés par des chercheurs ou des consultants.

Le dépôt d'autobus était un des objets de recherche, de Réseau 2000 et d'autres groupes de réflexion. Nous avions ainsi repéré six ou sept études en cours ou en démarrage, abordant le dépôt sous différents aspects (micro-informatique, comptabilité analytique, étude du dépôt du futur, décentralisation, études des consommations, culture...).

2. Déroulement de l'étude

Un dépôt pilote avait été choisi par la Direction du Réseau Routier, à cause de sa taille limitée et de l'ouverture du chef de dépôt, en matière de gestion et d'informatisation.
Nous avons d'abord opéré un repérage de l'ensemble des fonctions du dépôt, pour ensuite fournir une représentation apte à rendre compte de son fonctionnement général. La représentation devait permettre d'appréhender à la fois les activités, les relations entre elles et la gestion de ces activités (prévision, organisation, coordination, commandement, contrôle), afin dans un deuxième temps d'élaborer des outils de gestion pour l'encadrement.
Nous avons en particulier cherché à mettre en lumière les activités de pilotage (prises de décision, contrôle, régulation), sur lesquelles on doit agir si l'on veut améliorer la gestion du dépôt.

Sur les conseils du chef de dépôt, nous avons arrêté un découpage en modules selon trois secteurs.
Dans le secteur Entretien, quatre modules technologiques (Entretien préventif, Entretien curatif, Magasin, Garage) et deux modules de pilotage (Chef de section principal et Chef d'entretien).
Dans le secteur fonctionnement des lignes, trois modules technologiques (Fabrication du tableau de marche prévoyant l'activité sur les lignes, Application du tableau de marche par la maîtrise itinérante de ligne, Application du tableau de marche par la maîtrise de terminus) et un module de pilotage (Inspecteur de ligne).
Dans le secteur Administratif, deux modules technologiques (Commande de service, Pointage) et un module de pilotage (Inspecteur depôt).

Nous avons constitué des groupes de quatre à cinq personnes personnes, comprenant essentiellement des agents de maîtrise, sauf pour la partie Entretien où étaient présents également des agents d'exécution. Les machinistes n'ont pas été

sollicités, à la demande de la direction du réseau routier soucieuse d'éviter tout risque de conflit avec cette catégorie de personnel.
Les groupes se sont réunis deux ou trois fois pour des séances de travail d'1h30, ayant pour but de représenter leur activité selon la grille AMS et de recueillir les critiques des participants et leurs suggestions sur d'éventuelles améliorations concernant leur activité. Des entretiens individuels ont ensuite été réalisés avec l'encadrement du dépôt.
Les réunions se sont déroulées principalement au dépôt pilote, avec des éclairages complémentaires apportés par l'encadrement de deux autres dépôts de taille plus importante. Ces rencontres auraient dû valider les résultats obtenus. En fait, elles ont principalement consisté en un entretien avec le chef de dépôt, moins soucieux d'ouverture et de changement que le responsable du dépôt pilote, assisté d'un inspecteur de ligne et du responsable de l'entretien.

A la fin de cette série d'entretiens, nous disposions donc d'une représentation de la totalité des modules de transformation, assortis ou non d'un module de pilotage.
Pour obtenir une vision globale du fonctionnement du dépôt, nous avons introduit un module technologique : activité sur ligne, représentant la fonction de transport proprement dite assurée par les bus sur les lignes. Pour des raisons de stabilité sociale, il nous avait été demandé de na pas étudier de près cette activité.

Nous pouvons faire trois remarques sur le déroulement de ces réunions.

a) Les participants ont très vite accepté la règle du jeu de représenter leur activité sous une forme cybernétique. Cependant, ils se sont montrés étonnés par cette démarche inhabituelle, en particulier en ce qui concerne le recueil de leurs suggestions. A la RATP, les chaînes hiérarchiques sont très longues, la plupart des décisions doivent remonter la chaîne, chaque niveau ayant le pouvoir de bloquer, à défaut d'avoir celui de décider. Les niveaux habilités à décider sont ainsi éloignés de la réalité sur le terrain. Dans le cadre de la conception d'un s.i.a., l'insertion du nouveau système conçu à haut niveau, repose sur la soumission et l'entière acceptation de la part des acteurs, qui sont de ce fait peu habitués à être sollicités au niveau de la conception.

b) Des craintes ont été exprimées quant à l'utilisation d'une telle étude (réduction du personnel, surveillance des individus ...). En effet, nous intervenions transversalement, à partir d'une Direction fonctionnelle, avec l'aval de la Direction Opérationnelle, mais non directement mandatés par elle. Cependant, l'exploitation des résultats de l'étude sortait de notre champ d'intervention. Ces craintes étaient renforcées, en particulier, du fait qu'une

étude en parallèle visait à mettre en évidence les différence de consommation d'outillage entre les différents dépôts, avec l'hypothèse émise dans les services centraux, que les sur-consommations provenaient de détournements à usage personnel.

D'autre part, bien que téléguidés sur le plan de la gestion, certains agents de maîtrise disposent néanmoins d'une certaine autonomie pratique, basée sur le savoir-faire accumulé et le contact direct avec le personnel et la clientèle. D'où réticence et méfiance à expliciter, de peur de donner prise à un contrôle accru. Ce fut en particulier le cas lorsque nous avons cherché à expliciter les variables essentielles, mesurant le volume d'activité, son coût et son efficacité.

c) Les suggestions faites par les participants ont été peu nombreuses, soit par réticence à avoir une position critique, soit par crainte, en particulier en ce qui concernait les variables essentielles (éléments de tableaux de bord) perçues peut-être comme les instruments d'un contrôle répressif.

Le poids de la hiérarchie engendre des rigidités organisationnelles: on s'adresse à son niveau hiérarchique immédiatement supérieur, charge à celui-ci de répercuter verticalement ou horizontalement. Le rôle de la hiérarchie est difficilement remis en question, même si elle ne sert que de courroie de transmission.

En reliant les différents modules, nous avons obtenu une cartographie du dépôt, permettant d'obtenir une vision globale de son fonctionnement et de ses carences. Cette représentation mettait en évidence le rôle dominant des modules technologiques par rapport aux modules de pilotage. En effet, la plupart des modules technologiques fonctionnaient sans module de pilotage. Par ailleurs, certains modules, que nous avions considérés au départ comme des modules de pilotage, s'apparentaient davantage à des modules technologiques (inspecteurs de ligne, inspecteur de dépôt). En revanche, la représentation a fait apparaître les canaux de "téléguidage" des modules technologiques par les organes centraux (Divisions Entretien, Personnel, Exploitation), qui sont informées dans le détail sur le fonctionnement quotidien du dépôt. Ces liaisons s'effectuent soit directement entre le service central concerné et les responsables de l'activité en dépôt, soit par l'intermédiaire du chef de dépôt. Si pour les opérationnels, l'oral occupe une grande place, l'écrit est le moyen de communication privilégié avec la hiérarchie. D'où une importante production de rapports, relatant l'activité du jour dans les menus détails, à destination des services centraux. Certaines informations (par ex. mouvements de stock dans les magasins dépôts), bien que faisant l'objet d'une saisie informatique en temps réel, sont retranscrites tous les jours et envoyés au siège.

En ce qui concerne les actes de pilotage, la latitude décisionnelle se révèla assez étroite : peu d'action possible sur le personnel, les moyens, la modification des règles (ex: fréquence des visites, adaptations du tableau de marche...)... L'activité entretien, par exemple, est en grande partie déterminée par les règles d'entretien systématique. Celles-ci imposent l'essentiel du planning d'activité et influent sur les consommations, en dictant les changements de pièces nécessaires. Le chef de section entretien ne peut intervenir qu'en répartissant, selon la charge, le personnel entre le curatif et le préventif.
Les règles étaient applicables uniformément dans tous les dépôts, sans qu'il y ait de réactions aux aléas pour converger vers des objectifs, ni au niveau du dépôt, ni au niveau des services centraux. L'évaluation d'un dépôt se fait par comparaison avec les consommations des autres dépôts. Nous n'avons trouvé aucune traduction, au niveau dépôt, des objectif du réseau routier en matière de consommation entretien. De fait, les consommations passées devenaient un objectif pour les consommations futures. En la matière, la part due aux règles d'entretien systématique, celles due aux caractéristiques des matériels et des lignes et celle relevant de la responsabilité de l'agent de maîtrise n'étaient guère dissociables. Le chef de section ne disposait d'aucun moyen pour agir sur ces consommations.

Le fonctionnement existant possèdait une logique propre qui pouvait se traduire schématiquement par une centralisation de l'intelligence au niveau des services centraux et par le cantonnement du dépôt aux activités d'exécution.
Ce que l'on recherchait en priorité, c'était la régularité dans l'exécution, la conformité à ce qui avait été prévu. Les objectifs du depôt étaient par conséquent peu explicites. Les critères de mesure des performances (activité, efficacité, coût) des modules n'étaient guère exprimés.
Il est à noter que ce modèle avait prouvé jusqu'à présent sa capacité à bien fonctionner.
Cependant, dans une telle logique, il nous a paru peu utile de plaquer des outils de gestion pour le dépôt. En effet, en étudiant le rôle des responsables du dépôt, ne disposant guère de variables d'action, ni de leviers de commande, ni de pouvoirs de décision, l'on s'apercevait qu'ils avaient davantage un rôle de garants du respect des règles établies qu'un rôle de pilotage ou de gestion. Les variables d'action se trouvaient en dehors du dépôt et arrivaient au dépôt par les services fonctionnels.

Dans ce cadre-là, on ne pouvait guère envisager que des modifications dans les méthodes de travail (par exemple: un léger filtrage des informations remontant dans les Divisions, qui recevraient des informations plus synthétiques) ou bien des

amélioration des instruments de travail . Ainsi, parallèlement à notre étude, se développaient sur le dépôt des opérations d'informatisation (Commande de service, graphiquage assisté par ordinateur) et de micro-informatisation (traitement des accidents, suivi des consommations de certains véhicules, planning et convocation à l'expression directe , etc). pour faciliter le travail de certaines cellules.

Trois axes étaient donc possibles:

-ne rien changer

-changer à la frontière (services fonctionnels)

-changer le dépôt.

Pour poursuivre la mission qui nous avait été confiée, nous avons esquissé un modèle de fonctionnement du dépôt très contrasté avec le modèle existant, dans le sens d'une capacité de gestion. Nous avons supposé que l'on sortait des contraintes existantes et que le dépôt possédait une intelligence propre. Nous avons construit une structure de dépôt en local sans préjuger des structures centrales adéquates .

Pour construire notre modèle contrasté, nous sommes partis d'une représentation plus synthétique que celle obtenue par assemblage des modules de base.

Nous avons distingué deux niveaux de représentation:

- un niveau global, qui met en lumière la mission du dépôt, les variables dont il dispose et les indicateurs en place (cf. Figure 7 en fin de présentation du cas).
- un niveau intermédiaire, qui met en évidence les différents niveaux de pilotage à l'intérieur du dépôt (cf. Figure 8).

Nous avons vu que dans le modèle existant, le dépôt n'avait guère comme objectif qu'une utilisation de moyens.

Dans notre modèle contrasté, nous lui avons assigné deux objectifs:

- accroître la satisfation des voyageurs sur les lignes confiées au dépôt;
- répondre aux besoins de transport de la clientèle potentielle, sur un territoire géographique assigné au dépôt.

Ces objectifs traduisent sur un échelon local ceux de la Régie pour la région parisienne. Ils trouvent leur justification au niveau du dépôt par le fait que celui-ci est le niveau le plus proche de l'offre et la demande de transport sur le terrain. Il est ainsi le mieux placé pour s'adapter aux particularités locales et répondre rapidement à des évolutions ponctuelles de la demande.

Nous avons par ailleurs évoqué la possibilité d'une structure inter-dépôts, permettant une rencontre d'homologues dans une optique professionnelle. On

pouvait imaginer dans ce cadre la mise sur pied de cercles de qualité sur le problème des consommations d'outillage évoqué plus haut.
Nous avons construit, pour ce modèle contrasté, les deux niveaux présentés ci-dessus pour le modèle existant:

- niveau global (cf. Figure 9)
- niveau intermédiaire (cf. Figure 10).

La Direction des Systèmes d'Information et de l'Organisation n'a pas souhaité présenter notre proposition à la Direction du Réseau Routier et a préféré, pour des raisons diplomatiques, se borner au constat sur la faiblesse de l'activité de pilotage. A court terme, la poursuite de l'étude n'a pas été envisagée.

3. Le contexte organisationnel

Ce cas doit être analysé de la façon suivante: le modèle de fonctionnement de l'entreprise était monolithique, avec une structure pyramidale rigide. Mais dans la pratique, divers décalages existent, avec le discours et entre les services, qui éclairent le choix et l'utilisation de l'AMS.
Nous allons examiner:

- le décalage de la division O.R.O. par rapport au service informatique, qui explique en partie le choix de la méthode;
- l'écart entre le dépôt étudié et les services centraux de la direction du réseau routier, qui a permis notamment le déroulement de l'étude et entravé sa conclusion;
- les contradictions entre certains discours officiels et une pratique dominante de fonctionnement, qui ont rendu possible l'utilisation de l'AMS mais non de façon durable.

Le mode de fonctionnement du service informatique
Le service informatique avait connu trois étapes caractérisées par un mode de fonctionnement interne spécifique.
La première étape (entre 1960 et 1970) fut celle des pionniers. Les informaticiens, focalisés sur cette technique nouvelle, automatisaient sans trop se poser de questions, ni sur l'utilisation ni sur l'évolution des logiciels écrits. Certains qualifièrent la démarche en vigueur d'informatisation "far-west", où l'on définissait le système d'information en cours de réalisation.

Le service informatique, très différencié du reste de l'entreprise, jouissait de conditions de travail plus souples que le reste de l'entreprise, de par l'autonomie laissée à chacun. Il bénéficiait également de conditions financières avantageuses, liées à la pénurie d'informaticiens.

La deuxième étape fut entamée quand cette différenciation atteignit un degré insupportable pour le reste de l'entreprise, qui conduisit à l'élaboration et la mise en oeuvre de la méthode MCP[1], ce qui mobilisa une dizaine de personnes dans le service informatique.
Ce fut une étape de transition où le mode de fonctionnement du service évolua profondément: mise en place d'une division du travail plus poussée, contrôles internes plus importants, hiérarchie plus présente. Il ne s'agissait plus d'avoir l'enthousiasme des pionniers, qui bâtissent avec le souci d'arriver à bonne fin, quelle qu'elle soit.Le souci premier était de pouvoir contrôler le travail du service informatique. D'où l'obligation de tout écrire et de se soumettre à des procédures d'acceptation et de contrôle. Le service informatique, qui s'était jusque-là tenu en dehors des rouages de la grande machine RATP commença à rentrer dans le rang.Le second objectif de MCP fut de normaliser les relations entre service informatique et service utilisateur, notamment en impliquant ce dernier. Ainsi, il ne pourrait pas venir réclamer après la fourniture du système qu'il avait contribuer à définir.

La troisième étape de fonctionnement du service informatique correspond à cette généralisation de MCP, à partir du milieu des années 70.
La division du travail dans le service informatique, entièrement basée sur le niveau hiérarchique, a induit une démotivation: démotivation de ceux qui étaient incapables d'assumer leur rôle de chef de projet et démotivation de ceux qui étaient maintenus sous tutelle. Le fonctionnement s'alourdit: procédures lourdes, formalisation importante, baisse de l'efficacité. La mobilité des agents, au gré des projets et de leur carrière laissé subsister une charge de maintenance et des délais de prise en compte importants.
La maintenance fut organisée en affectant un groupe à chaque application importante ou à un ensemble de petites applications. Les demandes étaient ordonnancées selon leur ordre d'arrivée, sauf urgence. Les délais de prise en compte oscillaient entre six mois et plus d'un an. L'insatisfaction des Directions utilisatrices conduisirent à leur attacher des correspondants informatiques. Leur action fut d'un faible apport dans la

[1] Voir Première partie- Chapitre 1- Section 2 - §6 MCP.

réduction des délais et porta principalement sur l'expression des demandes de maintenance.

Le service informatique connut dans ces années-là une croissance importante. Imposé par la Direction Générale pour tous les projets d'informatisation, ce service connaissait des problèmes de productivité et de délais de réponse aux demandes. Certains projets importants ne purent être menés à leur terme[1]. Cette période compte toutefois à son actif le développement de grandes applications, parfois sophistiquées mais souvent rigides[2]. MCP introduisit de l'ordre dans le service informatique et permit de définir des règles de relation entre informaticiens et utilisateurs.

La méthode MCP fut souvent détournée, voire abandonnée pour certains projets malgré la règle officielle. Il ne fut pas institué de service Méthodes. A l'initiative et sous le contrôle de l'initiateur de MCP, des groupes de travail oeuvrèrent sur ses versions successives. Ils ne constituèrent cependant pas un service Méthodes. En effet, la méthode, telle qu'elle fut formalisée, constituait la référence et la règle instituant son usage généralisé devait en garantir l'utilisation. Il n'y eut ni formation interne ni assistance méthodologique ni contrôle qualité, en dehors d'éventuels contrôles de la direction du service.
Le suivi de la documentation, dont le contrôle relevait de l'encadrement, se relâcha rapidement et les maintenances successives négligèrent de mettre à jour le dossiers correspondants.

Ainsi, le fonctionnement du service informatique, comptant près de 300 personnes, était-il rigide, règlementé, mais avec les fissures que constituaient les détournements. Sa production réelle s'assortissait en général d'une faible productivité. La mobilité du personnel traduisait une insatisfaction découlant à la fois de la lourdeur interne et du poids d'une mauvaise image face aux autres services.
En 84, la direction informatique décida de confier la conception générale des applications à une division récemment constituée, la division Organisation et recherche opérationnelle. Cette décision constituait un désaveu de la pratique de conception du service informatique. Elle établissait une dissociation entre les phases

[1]Notamment une gestion intégrée des investissements dont l'étude fut abandonnée au bout de deux ans.

[2]Ainsi, un système de gestion intégrée de tous les types d'approvisionnements dans lequel la modification des paramètres du modèle de gestion des stock (délai d'approvisionnement d'un fournisseur, par exemple) nécessitait une intervention de maintenance.

amont de la conception et les phases ultérieures axées sur l'informatisation. Elle traduisait une coupure entre des préoccupations de gestion et des préoccupations de production informatique.

La relation entre le service informatique et les services utilisateurs

Les règles du jeu imposées par le service informatique à travers MCP présentaient trois caractéristiques pour les utilisateurs:

* une définition des rôles et des responsabilités, qui vise à réduire le jeu spontané des acteurs, c'est-à-dire qui les feraient s'écarter du chemin tracé ou s'arrêter en route, en s'appuyant sur une échelle hiérarchique clairement définie.
* une définition précise de l'objet à construire. Cette définition est capitale, car c'est la clé de voûte de la suite du processus. Les spécifications résultant de la phase de conception tendent à être complètes, de façon à assurer leur stabilité dans les phases successives. Elles seront une base fixe pour la réalisation et serviront à l'évaluation dans la phase exploitation. C'est l'équivalent du plan détaillé d'un objet à fabriquer. Cette définition vise à exclure l'imprécision dans l'objectif à atteindre, ainsi que toute modification ultérieure.
* l'expression exhaustive des besoins repose sur l'utilisateur (direction ou service concerné), le cahier des charges étant assimilé à un contrat entre promoteur et réalisateur. Le premier est ainsi en droit d'exiger ce qui a été prévu, et le second se prémunit contre les changements dans les désirs de ses "clients".

Très vite, la méthode s'est, en effet, heurtée à des difficultés de mise en oeuvre, liées d'une part à une difficulté à définir précisément les besoins et d'autre part à une application rigide par les informaticiens. La relation entre le service informatique et les services utilisateurs était donc souvent tendue. Les préoccupations des informaticiens se recentrèrent sur leurs problèmes de concepteurs.La méthode suivit les évolutions techniques. La première version était orientée applications batch, la deuxième introduisait les notions de télétraitement et la troisième (non diffusée à l'extérieur) cherché à introduire les concepts base de données. Les rapprochements avec la méthode Merise ne concernaient que certains concepts de modélisation et non l'aspect conduite de projet[1].

[1] C'est ainsi que les responsables informatiques cherchant à intégrer dans MCP les acquits méthodologiques de Merise n'en retinrent que les modèles et tout particulièrement les modèles de données, "séduisants pour les informaticiens", car guidant vers le schéma physique de la base de données (modèle Codasyl).

La division ORO dans la direction informatique

C'est dans ce contexte que fut constituée la division ORO. Elle évolua selon deux axes : la micro-informatique et l'organisation.

Le premier était une réponse à la floraison quelque peu anarchique de la micro-informatique dans l'entreprise, en dehors du service informatique, comme un symbole d'autonomie des autres services. Il fallait donc canaliser ce développement, en la mettant sous le contrôle d'une unité nouvelle, ne portant pas la marque du service informatique, afin qu'elle soit acceptée.

Le second axe traduisait l'émergence d'un nouveau souci d'organisation.Cette dernière tenait jusque-là une place mineure dans l'entreprise. Le service organisation, appelé "inspection technique", s'était progressivement marginalisé. Les nouvelles activités bureautiques, développé hors du service informatique, ont entrainé un regain de l'activité d'organisateur.

La division ORO était issue d'une division Recherche Opérationnelle, qui fut active dans les années 70. Cette technique n'ayant que partiellement répondu aux promesses de gestion optimisée, elle fut progressivement abandonnée, au profit d'une double démarche, plus pragmatique et plus qualitative. Cette évolution doit être resituée dans le contexte d'évolution organisationnelle et méthodologique du service informatique.

En 83, une réorganisation donnait naissance à la division O.R.O. chargée de définir l'architecture et l'organisation des grands systèmes d'information, ainsi que de l'activité bureautique. La partie amont des études d'informatisation lui revenait.

Elle jouissait d'un statut d'observatoire vers l'extérieur (marché, chercheurs, consultants). Cependant ses recherches de méthodes nouvelles se faisaient sans chercher de lien avec la méthode officielle. Elles procédaient plutôt d'un rejet de cette dernière, considérée comme dépassée.

Valorisant l'évolution, elle considérait la démarche méthodologique du service informatique comme dépassée et donc rejetée à juste titre. Elle valorisait l'ouverture, l'initiative, l'imagination. Ses relations avec l'extérieur en témoignait: contacts avec des experts, universités, centres de réflexion prospective... Elle soutenait le principe de décentralisation.

Le fonctionnement de cette division s'inscrivait néanmoins dans le fonctionnement plus général de l'entreprise. Ainsi, sa pratique interne était-elle en décalage avec son orientation et son image externe. En particulier, il n'y avait pas de véritable pilotage des projets.

La division était composée d'une vingtaine de personnes réparties sur cinq ou six projets différents, parmi lesquelles on pouvait distinguer trois populations: des

anciens de la Régie, issus d'un service organisation, délaissés malgré leurs compétences au profit d'un groupe de jeunes et nouveaux embauchés; un troisième groupe constitué d'anciens issus de la recherche opérationnelle ou de l'informatique se passionnait pour la micro-informatique.
La division O.R.O. ne reposait pas sur un modèle qui aurait pu être une alternative au modèle général de l'entreprise; c'était plutôt un pari sur les ressources novatrices des individus. Elle représentait cependant une brèche dans le fonctionnement de la direction des systèmes d'information.

Relation entre la division ORO et les services utilisateurs
Le responsable de la division ORO était à la recherche d'une légitimité par rapport au différents services de la Direction des systèmes d'information. Il cherchait à se positionner comme pôle de compétence à la fois sur les études d'organisation et sur les opérations micro. Bien que numériquement faible, la division disposait d'un budget important pour des intervenants extérieurs afin de mener à bien ses différentes expérimentations. Il bénéficiait également de l'appui de la cellule Réseau 2000, organe de prospective rattaché à la direction générale.
Vis-à-vis des autres Directions, il n'avait pas de passé lourd de contentieux, comme c'était le cas du service informatique. Soucieux de s'en démarquer, il cherchait à établir des relations moins formalisées, à différents niveaux de l'échelle hiérarchique. Les interventions de micro-informatique permettaient de dialoguer avec l'utilisateur final; les interventions de conception de système d'information et d'organisation plaçait le dialogue au niveau des responsables de direction. La division ne cherchait aucun mécanisme structurel pour imposer ses positions; elle voulait se faire reconnaître comme une ressource. Son idéal était d'être considérée comme une société de conseil et de service par les directions clientes.

Mode de fonctionnement au sein de la direction du réseau routier
Le fonctionnement du Réseau Routier, à l'instar de celui de l'ensemble de la Régie, était fortement inspiré des principes de la théorie classique de l'organisation.
On relève les traits suivants: forte centralisation des décisions, cloisonnement entre les différentes directions (présentées comme autant de "chapelles"), renforcé par la faible mobilité horizontale (d'une direction à l'autre), prestige des directions opérationnelles lié à la définition du rôle de la Régie: "faire tourner des bus et des métros".
L'entreprise était considérée comme un système technique, comme une pièce d'horlogerie dont chaque rouage doit être défini avec précision. Cette vision était renforcée par la culture technicienne de l'entreprise qui compte 80% d'ingénieurs

parmi les cadres. L'idée qu'on doit pouvoir tout définir a priori y est dominante. L'on cherche ainsi à optimiser l'organisation du travail et à réduire la variabilité humaine. Il y a une séparation nette entre conception et exécution. Les exécutants doivent effectuer leur tâche de façon la plus conforme possible à ce qui a été prévu. Cette logique requiert un contrôle étroit des comportements et repose sur un système idéal où l'opérateur humain est devenu un opérateur mécanique sans aléas ni variations.

Le Réseau Routier était composé de services centraux et de dépôts. Les premiers étaient chargés de l'organisation des dépôts et des lignes, du contrôle de l'exploitation et des relations avec l'extérieur. Les seconds, organes de production, assuraient l'exploitation sur un territoire géographique donné. La relation entre les dépôts et les services centraux fonctionnait selon un modèle strictement hiérarchique, émission d'ordres et de règles dans un sens, comptes-rendus d'activité et formulation de demandes de l'autre.

Le rôle majeur de l'encadrement, vis-à-vis de leurs supérieurs hiérarchiques, était de rendre compte de la conformité de l'exécution avec ce qui a été prévu .

La relation avec les services centraux impersonnelle et distante, les agents des services centraux ne se déplaçant pas dans les dépôts. Aucun "esprit d'équipe" n'existait entre eux.

Dans la définition des règles par les services centraux, l'aspect humain était pris en compte à travers les contraintes sociales (conventions collectives, revendications syndicales ...) plus que par l'utilisation des caractéristiques différenciant l'homme de la machine (initiative, auto-correction, apprentissage...). Ils n'assuraient aucune gestion des personnels de dépôt, celle-ci étant renvoyée sur le chef du dépôt où ils étaient affectés, sans suivi ultérieur.

Depuis plusieurs années, la RATP avait inscrit un objectif de décentralisation. Cependant, cet objectif de la Direction Générale ne s'était guère traduit de façon opérationnelle.

Ainsi un inspecteur de ligne, chargé de l'exploitation d'une ou plusieurs lignes d'autobus, ne recevait-il ni objectifs précis, ni enveloppe de moyens; il n'avait guère de liberté dans l'utilisation des moyens affectés et l'on ne mesurait pas le résultat de son activité.

De même, un chef de dépôt avait une marge de manoeuvre très limitée: placé sous la tutelle des services centraux, il ne disposait que d'une délégation réduite pour agir sur le territoire de son dépôt[1]. Il n'était jamais évalué en référence à des objectifs assignés mais avant tout sur sa capacité à maintenir l'ordre et à réduire l'absentéisme. Son rôle était de tout savoir dans le dépôt pour pouvoir répondre aux questions des divisions centrales. Mais, à l'inverse, les états statistiques reçus étaient purement informatifs; par exemple, un état annuel des pannes par dépôt et par véhicule, ainsi qu'un état mensuel par dépôt étaient inexploitables par un responsable d'entretien.

En pratique, la centralisation des décisions, l'isolement des services centraux et de la direction du réseau routier, la règlementation très étendue, laissent cependant place à des zones non contrôlées, des "zones d'incertitude", où se développaient des relations de pouvoir parallèle: c'était le cas pour les chauffeurs à cause de leur faculté collective à bloquer l'exploitation (aucune règle nouvelle ne sera imposée sans passer par les représentations syndicales) et pour les agents d'entretien, dont le travail et les coûts sont mal cernés.
Les règles, dont l'application est difficile à vérifier, n'étaient respectées que si elles n'étaient pas jugées par un consensus tacite trop contraignantes ou inadéquates.

Le fonctionnement de la Régie et son discours
Les contraintes nouvelles nées de l'environnement (en particulier la régionalisation) ont rendu nécessaire un effort de rigueur en matière de gestion . Le fonctionnement mécaniste de la RATP, la grande centralisation, la mise sous tutelle de la plus grande partie des acteurs, avaient entravé le développement d'un esprit de gestion[2].
Le contrôle de gestion y était embryonnaire. Les outils de gestion étaient souvent assez rudimentaires, et l'automatisation tendait à reproduire l'existant sans y apporter une plus-value importante sur le plan de la gestion.
Un appel à l'effort fut lancé à travers le plan d'entreprise 84-88. Celui-ci proposait des "stratégies de gestion des ressources et d'organisation" sur plusieurs volets:

[1]Ainsi une modification temporaire de ligne due à des travaux de voirie devait-elle être traitée par les divisions centrales, souvent éloignées du terrain.

[2]Et ceci malgré le souhait de la Direction Générale, comme en témoigne cette remarque d'un dirigeant en 1977 , "le personnel de tous grades, renouvelé en grande partie, comprend de nombreux jeunes favorables à la modernisation de la gestion et qui en expriment l'attente lorsqu'elle tarde"[Deschamps,1977].

social, productivité, décentralisation, développement des systèmes d'information, finance.

En matière de stratégie sociale, les premiers axes proposés incitaient à:

-valoriser le potentiel humain de l'entreprise (élever le niveau de formation, décentraliser les pouvoirs et les responsabilités; favoriser les initiatives des agents visant à améliorer la qualité du travail),

-associer plus étroitement le personnel à la gestion de l'entreprise par un développement de la concertation, une extension des libertés des salariés et une revalorisation du rôle de l'encadrement; améliorer le contenu et les conditions de travail ;

En matière de productivité, le Plan fait appel à de multiples actions à l'initiative de chacun dans sa sphère individuelle, afin de limiter les investissements trop sophistiqués et rechercher des économies, sans détriment de la qualité de service.

En matière de décentralisation, les actions déjà menées touchaient principalement les relations entre la Direction générale et les autres Directions: la gestion des opérations d'investissement, le jugement d'opportunité relevant cependant de la Direction générale; suivi du budget d'exploitation; élaboration du plan annuel de formation, rythme et étalement de l'embauche...Dans les grandes masses, la Direction de la Régie a peu de marge de manoeuvre: pas d'action sur le niveau tarifaire, peu d'action sur la politique salariale, du ressort des autorités de tutelle. Le Plan préconise de poursuivre la redéfinition des rôles des différents acteurs, en engageant les mesures nécessaires:

-refonte de certains systèmes d'information, pour les adapter à la décentralisation

-adaptation des procédures administratives

-instauration de procédures de contrôle a posteriori, avec un "droit d'apprentissage" et un certain "droit à l'erreur".

En matière de développement des systèmes d'information, la nécessaire modernisation du tertiaire devait s'effectuer selon une démarche progressive, prenant en compte l'existant, l'organisation, les besoins de l'entreprise et les souhaits des personnels. La décentralisation porte sur l'outil informatique et non sur la conception des applications.

En matière financière, la recherche de nouvelles sources de financement devat s'accompagner d'un allégement des charges. La maîtrise des charges d'exploitation ne pouvait passer que par une politique du personnel mobilisatrice.

Ce plan, élaboré avec l'aide de conseillers extérieurs, notamment en matière d'organisation et de gestion de la ressource humaine, représentait l'avant-garde de ce que l'on pouvait proposer comme évolution dans l'entreprise. Il se projetait dans

un avenir dont les contours n'étaient même pas ébauchés aux yeux de certains.Ce faisant, il apparaissait quelque peu utopique.Plus proche de la réalité, sa mise en oeuvre eût paru plus vraisemblable.

Le plan traduisait un souhait de la direction générale. Ce n'est pas pour autant qu'il se présentait comme une ardente obligation pour les différents niveaux d'encadrement et d'exécution. Ainsi, la mise en oeuvre de la décentralisation était largement du ressort des chefs de service, qui pour la plupart étaient restés de la vieille école, qui supposait qu'ils contrôlent tout. Comme la mobilité était assez faible, il y avait peu de place pour un souffle nouveau. Les services du personnel, gestionnaires de l'embauche, des grilles de classification et des relations avec les syndicats, naviguaient entre deux contraintes, tout changement dans les grilles par exemple s'effectuant soit par suite d'une revendication sociale, soit sur demande de la Direction à la suite d'une difficulté (difficulté d'embauche, par ex.). La hiérarchie reste la règle absolue: seul son respect permet l'avancement, qui se fait le plus souvent au sein de la même direction. D'une direction à l'autre, les relations se faisaient d'habitude d'un niveau hiérarchique à l'autre: ainsi un chef de service ayant besoin d'information hésitait à s'adresser à un chef de groupement. La Régie comptait 2800 cadres , sur 40000 personnes : un objectif à moyen terme de la direction générale était qu'ils aient au moins un contact annuel avec leur Direction, ce qui montre l'absence généralisée de communication.

S'ajoutant au retard en la matière, l'attitude face à l'innovation en gestion est des plus réservée. La RATP est une entreprise dominée par une culture technicienne venant du haut de la hiérarchie. La remise en cause des systèmes de gestion est parfois ressentie par les cadres comme une attaque personnelle. Par ailleurs, les exécutants n'ont souvent pas à l'égard du travail qu'ils accomplissent la distance nécessaire et font plutôt oeuvre de conformisme[1].

---

[1]Prenons l'exemple du rôle d'un inspecteur de ligne.L'établissement de l'horaire d'une ligne d'autobus passe actuellement par la confection d'un graphique (papier millimétré, équerre à 45°) . Ce graphique est souvent illisible, sauf pour deux ou trois personnes dont celle chargée de transcrire le graphique sous forme d'un horaire. L'automatisation menée en 85 se contenta de remplacer le graphiquage manuel par un graphiquage assisté par ordinateur. La raison peut s'en trouver dans cette remarque d'un inspecteur de ligne, extraite d'un rapport sur sa fonction : "Pour lui, l'essentiel de son travail est d'établir des graphiques selon une méthode bien précise qui lui a été enseignée (...). Il est rarement conscient de l'importance du travail en amont, qui devrait être un travail d'analyse et d'étude (d'ailleurs pendant sa formation, on n'aborde jamais cet aspect). L'inspecteur de ligne devrait être un gestionnaire, c'est en fait un "bricoleur" (...) pour qui le "graphiquage" est quelque chose de sacré. C'est le symbole de sa réussite professionnelle: pendant toute sa vie à l'exploitation, il a vu les inspecteurs graphiquer, il les a servis avec respect, il a rêvé pendant longtemps d'arriver à ce rang hiérarchique; de ce fait, il ne peut concevoir autrement sa fonction".

Le plan d'entreprise traduisait un divorce entre les "penseurs", prêts à envisager des changements importants, à l'affut des dernières théories, des derniers concepts, et la masse des agents ayant avec l'entreprise une relation figée par les règlements, les coutumes, les habitudes. Relation souvent enfant-parent sur un fond de conflit latent: l'entrée volontaire dans l'entreprise et la mise à disposition obéissante (dans le cadre des accords collectifs) de sa force de travail, en renonçant à toute idée d'évasion, créait une dette de la Régie vis-à-vis de ses agents. Ces derniers en attendait beaucoup, sans penser qu'ils puissent devenir acteurs du changement. Ce plan trop complet, trop bien pensé, représentait à certains égards un obstacle au changement. Comment s'approprier quelque chose de si éloigné d'une réalité assise sur des dizaines d'années de pratiques différentes?

Spécificités du dépôt pilote

La direction du réseau routier se tenait loin du fonctionnement des dépôts, dont elle était éloignée par toute une chaîne hiérarchique.

Le responsable du dépôt pilote représentait une minorité de l'encadrement de l'entreprise: jeune, demandeur de responsabilités, il souffrait de se sentir limité dans ses possibilités d'action, face aux services centraux. Il s'était fortement engagé dans toute les actions d'étude et de réflexion sur l'avenir du dépôt. Il balançait entre l'espoir du changement (plus d'autonomie, plus de pouvoir, moins de mépris...) et le constat désabusé.

Il entretenait de bonnes relations à l'intérieur de son dépôt, dans lequel règnait un esprit un peu familial (on écoute les agents, on s'occupe d'eux s'ils ont des difficultés), presque protecteur face à la main froide et anonyme des services centraux. Son dépôt était un terrain de prédilection pour diverses études, et il recevait volontiers groupes d'étude et consultants extérieurs et s'était fait le chantre de la culture d'entreprise de ses agents d'exploitation.

Mal vu des services centraux, mais recevant l'appui bienveillant de Réseau 2000, il oscillait entre un système idéalisé et la pesante réalité.

4. La mise en pratique de la méthode AMS

Le choix de l'AMS

Le recours à l'AMS reposa sur des contacts personnels, via la cellule Réseau 2000. Le responsable de la division ORO prit cette décision après avoir rencontré J.Mélèse. Il fut séduit par les principes de la mise sous contrôle cybernétique, plus éclairée que l'ordre rigide de la définition a priori et de la surveillance des

exécutants. Soucieux d'introduire une démarche de conception plus créative, moins proche de l'existant, il vit dans l'AMS un moyen pour insuffler un esprit de gestion dans les pratiques d'informatisation, voire même de créer des comportements d'encadrement différents.
Ce choix fut un choix de confiance dans une théorie et dans la pratique d'un consultant. Il s'inscrivit dans le décalage entre le discours et la pratique de l'entreprise, dans la distance entre un service informatique rigide et une division tournée vers des principes d'intelligence répartie, dans l'écart entre la règlementation et le vécu.
Il ne visait pas à remettre en question l'ordre règnant dans le service informatique, mais de le cantonner à la production informatique. Il cherchait à conforter des relations d'échange et de conseil avec les directions utilisatrices, tablant sur l'instauration d'une dynamique plutôt que sur un recours à des directives ou à une instance de décision.

La mise en oeuvre de l'AMS
La diffusion de l'AMS s'est faite dans la plus grande discrétion. Discrétion au sein du réseau routier, mais également discrétion au sein du service étude et de la division.
Il n'y eut ni information ni coordination avec le service informatique. En effet, officiellement la méthode MCP était toujours imposée. D'autre part, le tranfert de la partie amont des études d'informatisation était mal acceptée par le service informatique.
L'étude fut proposée à la direction du réseau routier, sans explicitation de l'originalité de la méthode qui serait utilisée, sans contact entre le directeur du réseau et le conseiller extérieur qui piloterait l'étude. Elle fut acceptée, moyennant l'exclusion des chauffeurs, population sensible dont on craignait les mouvements d'humeur, toujours susceptibles de se transformer en mouvements sociaux.
En ce qui concerne les acteurs de l'étude, seul le petit groupe d'étude et le responsable du dépôt pilote furent formés sur une demi-journée à l'animation d'une réunion de base AMS.
Les autres membres de la division furent informés du démarrage d'une étude utilisant une méthode nouvelle, mais il n'y eut pas de présentation, par exemple lors d'une réunion de division. Le succès de la méthode devait dépendre de sa seule expérimentation sur le terrain. Il n'y eut ni travail de personnalisation ni esquisse d'un cadre de liaison avec la démarche MCP, notamment sur le degré de finesse et la forme des résultats à produire.

La mise en oeuvre de l'AMS fut donc caractérisée par sa confidentialité et son autonomie.

L'utilisation de l'AMS

L'animation de l'étude se trouva prise au piège du fonctionnement bureaucratique.

La participation des acteurs fut limitée. A la base, on limita la population par crainte de mouvements sociaux; parmi la population accessible, on choisit le minimum d'éléments pour constituer un groupe. La sélection des participants fut du ressort du chef de dépôt, assortie d'une information individuelle. L'étude démarra sans information générale des acteurs, sans réunion de lancement explicitant le but poursuivi.

Au-delà des deux ou trois réunions nécesaires à la modélisation de l'existant, la réflexion fut menée par le groupe d'étude. Les participants manifestèrent davantage de surprise ou de crainte que d'attente de changement. La surprise traduisait l'absence habituelle de consultation sur l'organisation de leur propre travail. La démarche les interrogea; la nature des questions les inquièta. Loin des services de contrôle, tenus d'exécutés ce qui avait été défini, ils jouissaient d'une autonomie locale protégée par l'encadrement du dépôt. Les paramètres du modèle cybernétique, présentés comme des indicateurs de gestion décentralisée, pouvaient se comprendre comme les instruments d'un contrôle plus fin du volume et de la qualité de l'activité des agents.

Après diagnostic et reconception des modules par le groupes d'étude, les participants ne furent plus sollicités, ce qui a finalement limité leur participation à un apport d'information et quelques rares suggestions.

Le maintien de l'étude dans un champ limité n'ont pas permis le déclenchement d'une dynamique. La logique de la méthode aurait voulu que l'on complète la représentation du dépôt par celle des chaînes de pilotage. Ce ne fut pas proposé, parce que cela aurait difficilement pu être accepté par la direction du réseau routier; l'encadrement n'était pas prêt à remettre en cause l'organisation et les attributions de leurs services. Par ailleurs, la division O.R.O. était en position de faiblesse: ayant réussi à se faire admettre, cherchant à se faire reconnaître, elle ne voulut pas prendre le risque d'un rejet.

Il en résulta une focalisation sur l'absence de système de pilotage, puisque ce qu'il en existait était déporté hors du champ de l'étude, et de forts obstacles à concevoir un pilotage local, car il remettait en question l'ordre établi. Le chef de dépôt ne voulut pas s'aventurer sur une voie aussi périlleuse. Il bloqua sa participation et exprima un rejet d'un modèle trop extérieur au fonctionnement de l'entreprise. Il eut même un réflexe de corps face au consultant extérieur porteur de ce modèle et

chargé du pilotage de l'étude, refusant de le suivre dans un diagnostic qu'il avait pourtant lui-même porté précédemment.

Les objectifs assignés à l'étude du dépôt étaient restés flous, sinon elle n'eût pu démarrer. Le groupe d'étude était porteur d'attentes trop différentes pour susciter une dynamique.

-Les services centraux attendaient des informations précises sur le fonctionnement des services d'entretien, leur permettant de prendre des mesures réglementaires pour lutter contre une fraude qu'ils soupçonnaient d'autant plus qu'ils étaient coupés des services opérationnels.

-Le responsable du dépôt, ayant déjà participé à des opérations pilote en matière d'informatique et de micro-informatique, espérait que l'étude conduise à un changement en profondeur qui se traduirait par davantage d'autonomie et de latitude de gestion. Il fut le grand perdant.

-Le responsable de la division ORO, poussé par une cellule de prospective proche de la direction générale, voulait initier une démarche de conception basée sur des préoccupations de gestion. Sa stratégie était de créer le besoin d'un nouveau système de gestion, permettant de mener des études d'un type nouveau. Cependant, la prudence lui imposait de ne créer aucun désaccord avec les directions clientes, de peur d'être assimilé aux informaticiens accusés les années précédentes d'abus de pouvoir, d'où son refus de présenter les propositions du groupe d'études.

- La direction du réseau routier, prise entre une direction générale prônant le changement et des services conservateurs, était soucieuse avant tout d'éviter des troubles. Consciente de l'intérêt d'une réforme, elle ne voulait pas cependant affronter ses chefs de service peu disposés à remettre en question le rôle et le pouvoir des services centraux. Elle a vu dans l'étude un moyen d'avoir une représentation schématique du fonctionnement du dépôt.

Le vainqueur fut le statu quo. Les objectifs n'ayant jamais été explicités face à tous les acteurs, le résultat devait être marqué par la force dominante, à savoir la pesanteur et l'inertie. En effet, les résultats de l'étude amputés, aplanis, n'appelaient guère de suite, d'autant moins que l'étude n'avait pas été inscrite dans un calendrier à moyen terme.

Il n'y eu pas de pilotage de l'étude, le responsable de la division qui avait décidé de recourir à l'AMS se contentant d'un suivi.

Durant les cinq mois d'étude, le responsable rencontra individuellement l'un ou l'autre des membres du groupe d'étude pour faire un point de l'avancement. Avant

de remettre les conclusions à la direction du réseau routier, il organisa une réunion de bilan avec le chef de dépôt et le conseiller extérieur, où il décida d'amputer les conclusions, qui restèrent de diffusion confidentielle..
Sa prudence, son retrait relevaient davantage des pratiques habituelles du service informatique que d'un comportement novateur. La brèche se refermait.
La profusion d'idées novatrices, en provenance de l'extérieur, permettait à la division O.R.O. de se démarquer du reste de l'entreprise, de se différencier de ceux qui acceptaient l'ordre établi et de ceux qui bloquaient tout changement. Mais, parce qu'il n'y avait pas vraiment de structure de fonctionnement différente du fonctionnement bureaucratique, les actions entreprises s'accompagnaient d'une attitude peu pragmatique. La conception s'orientait vers un but irréalisable, un fonctionnement idéal, dont l'éloignement bloquait la dynamique de changement. Ainsi, on retrouvait le même fossé que celui qui séparait le discours novateur de la direction de l'entreprise et l'immobilisme des pratiques. La méthode comme instrument de changement ne sera restée qu'une idée.

Ainsi, l'utilisation de l'AMS l'amputa de ses capacités novatrices: limitation de la participation, absence de feed-back, pas de pilotage surveillant l'évolution d'une dynamique.Le choix de la méthode n'eut aucune visée d'organisation interne de la division.

Figure 7 : Représentation AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau global)

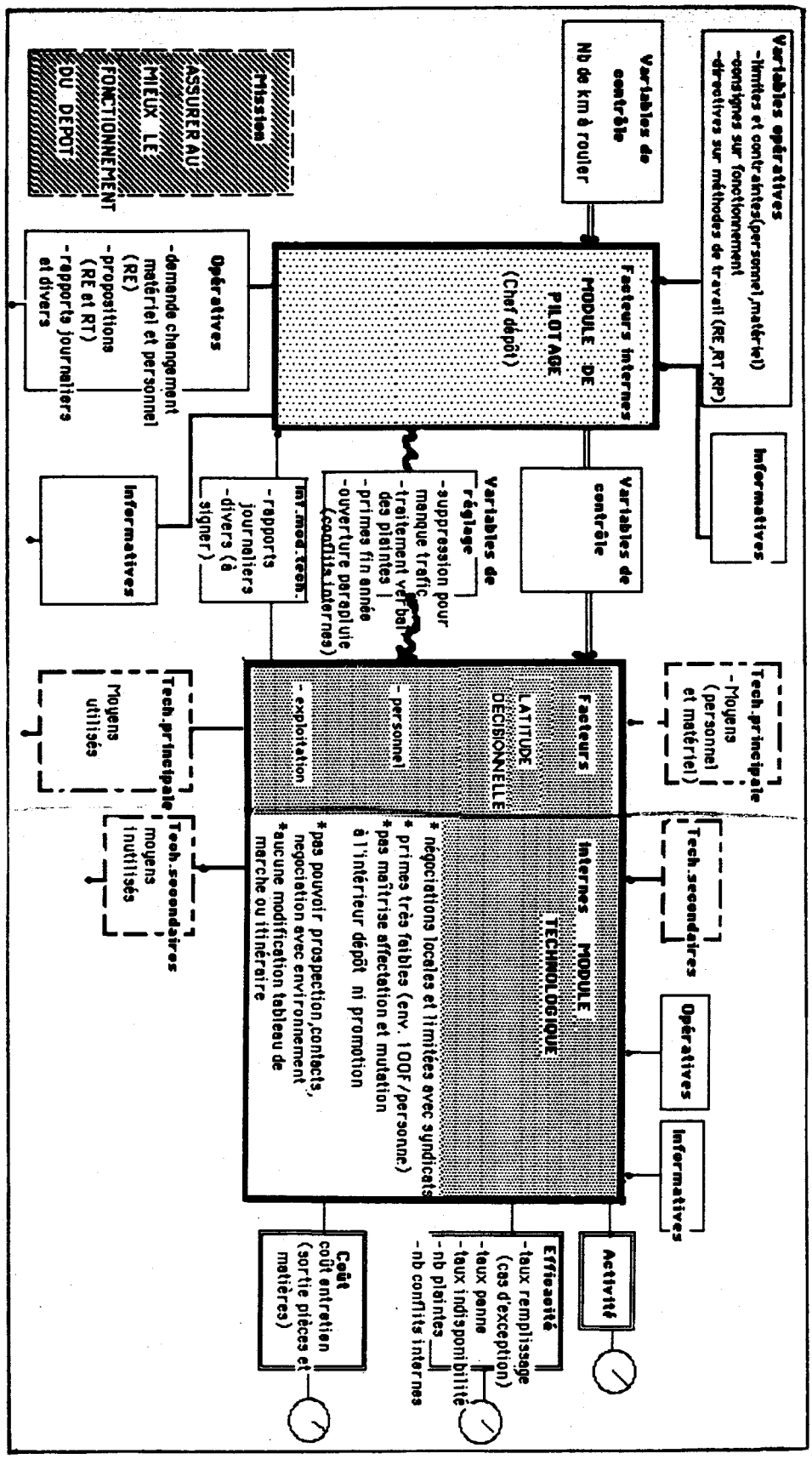


Figure 8 : Représentation AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau intermédiaire)

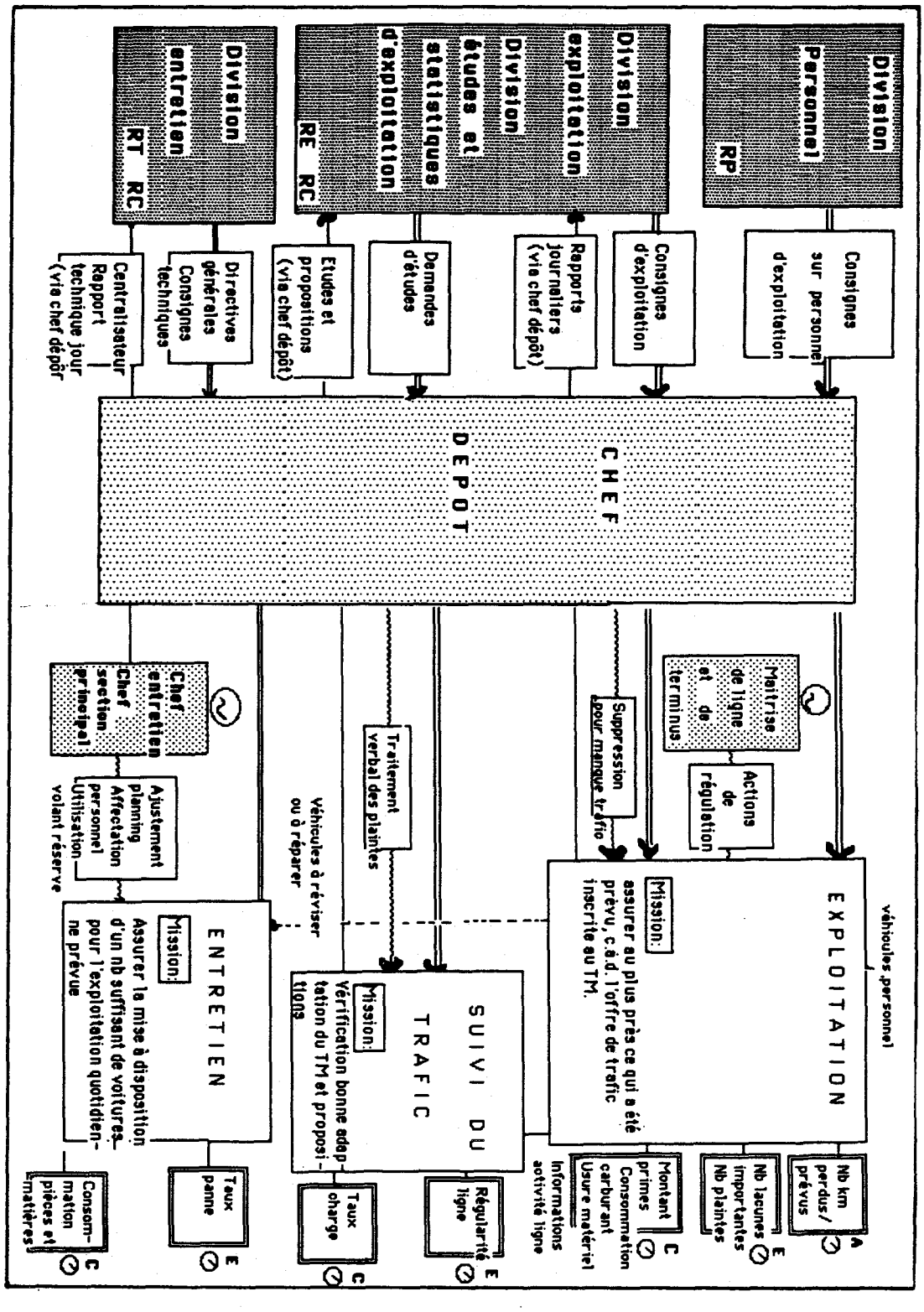


Figure 9 : Proposition sous forme AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau global)

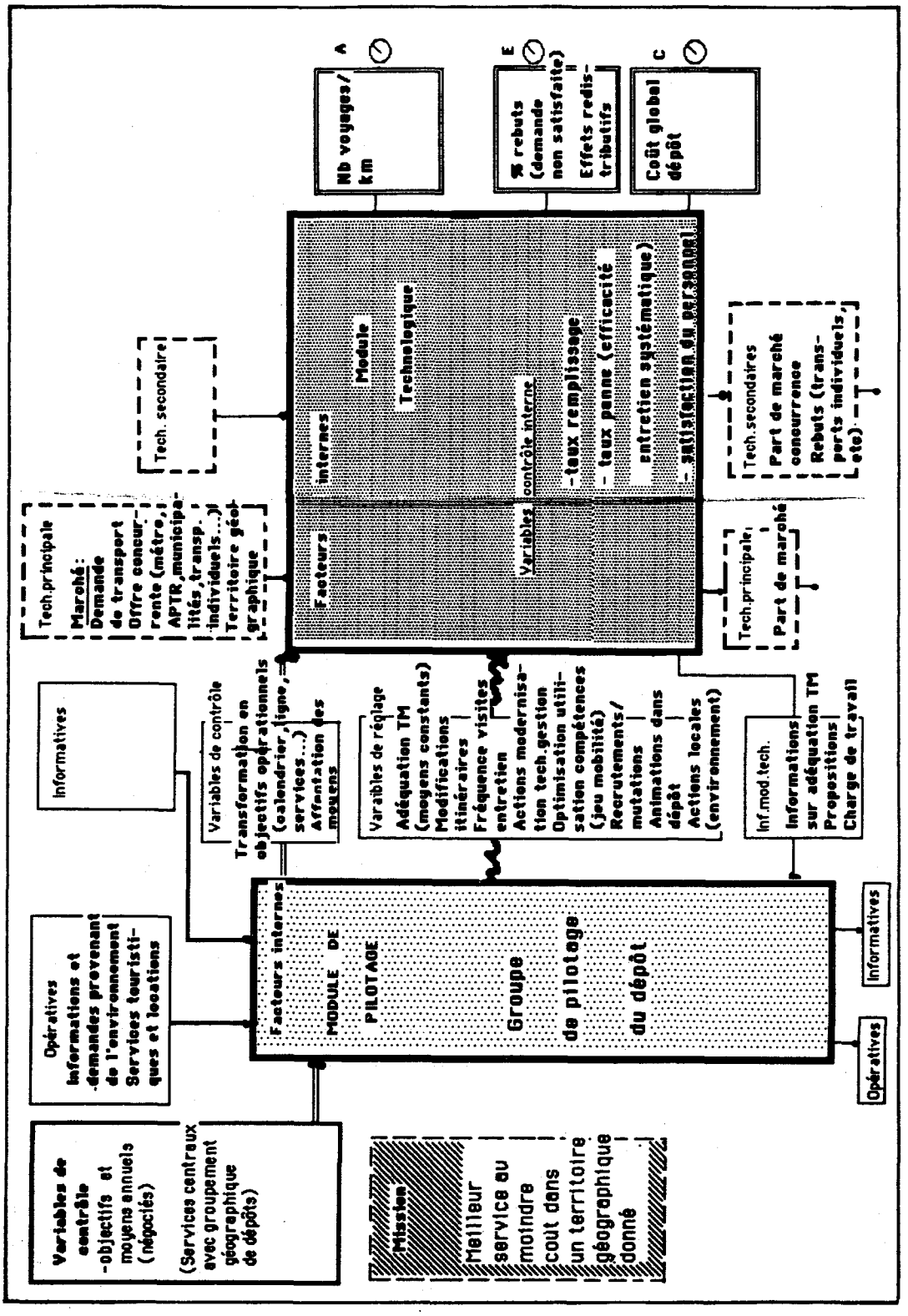
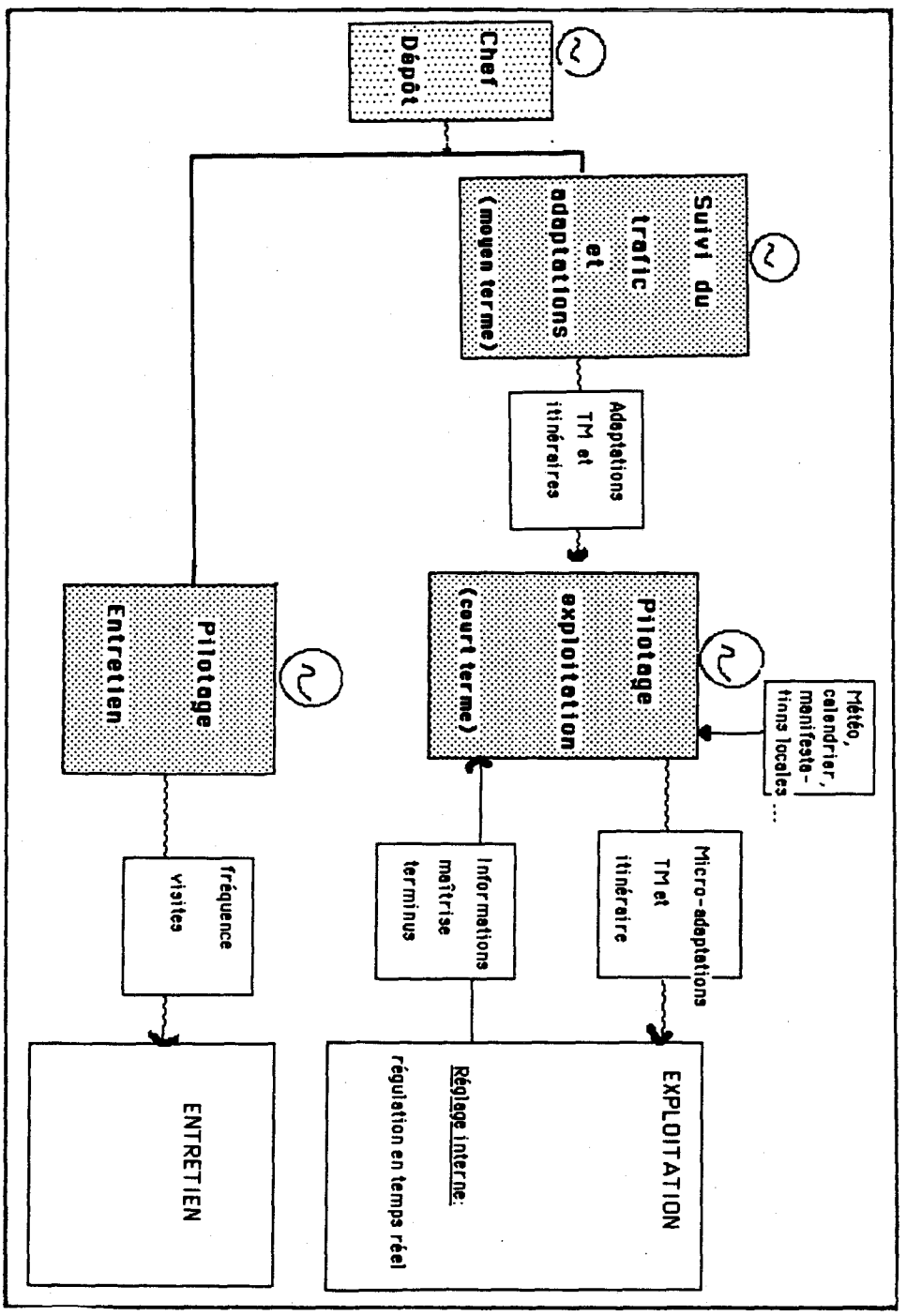


Figure 10 : Proposition sous forme AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau intermédiaire)



Section 3: Cas 3. L'AMS dans une PMI

Ce cas illustre la première utilisation d'une méthode lancée avec l'appui d'une direction utilisatrice et malgré des réticences non exprimées de la direction informatique, qui décida de stopper sa diffusion après une expérimentation partiellement réussie.

1. Présentation du cas

Le cadre de l'opération présentée est une PMI fabriquant des équipements aéronautiques. L'entreprise était née dans les années 50, à l'initiative du constructeur Marcel Dassault. Il avait créé une filiale spécialisée dans les importations de matériel sophitiqué (répartiteurs de carburant, jauges..) en provenance des Etats-Unis. Cette petite entité développa progressivemernt un savoir-faire technique, à travers le service réparation qu'il fut indispensable de mettre en place. Cela lui permit de passer de l'importation à la conception et la fabrication d'équipements. Quelques années plus tard, elle acquit l'exclusivité de la commercialisation d'un système d'exploitation américain et se lança dans la construction de mini-ordinateurs fonctionnant exclusivement avec ce système.
L'entreprise avait donc deux activités industrielles: les équipements aéronautiques et les ordinateurs de gestion. La première était florissante, la seconde n'arrivait pas à prendre son essor. Elle serait d'ailleurs filialisée quelques mois plus tard, mais en continuant à fonctionner comme une division, c'est-à-dire en utilisant tous les services fonctionnels de la maison-mère. Sa structure se présentait de la façon suivante:

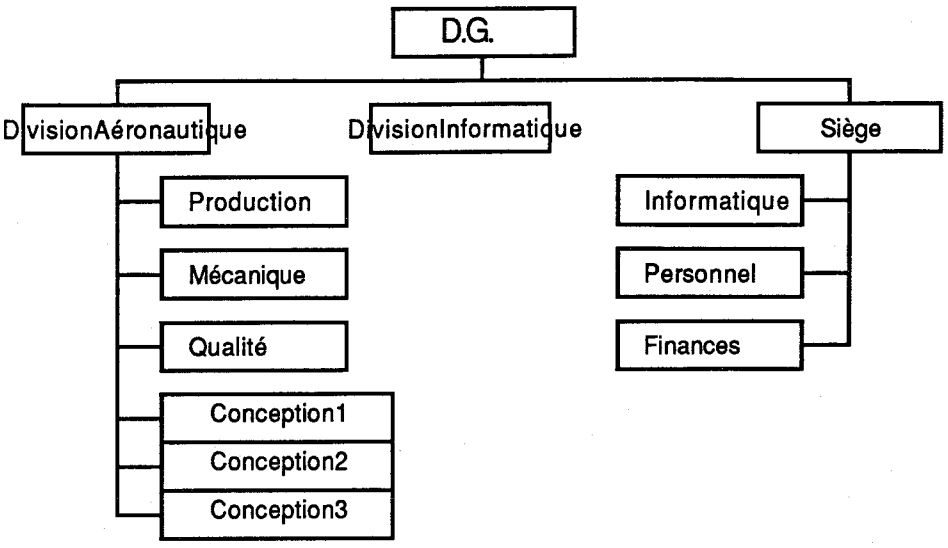


Figure 11 : Structure de l'entreprise AERO-Y

La Division Aéronautique comportait 300 personnes et la Division Informatique 200 personnes; le Siège regroupaient les activités fonctionnelles, assurées par une centaine de personnes. Le directeur général était également le directeur du Siège.
La division Aéronautique comprenait trois lignes de produits, conçus dans des directions différentes, mais industrialisées dans la même direction de la production. Certaines pièces mécaniques étaient fabriquées sur plans dans une usine faisant partie de la division.

La Division Aéronautique était alors faiblement informatisée et sa demande était forte. En 1985, avant de se lancer dans le développement d'une mosaïque de petites applications recouvrant peu à peu le domaine, l'adjoint au directeur informatique manifesta la nécessité d'avoir auparavant une conception globale. Sachant qu'il se trouvait face à des systèmes de gestion construits au fur et à mesure du développement de l'entreprise, il acquit la conviction qu'il n'était pas souhaitable de plaquer une informatisation sur des systèmes qui méritait d'être repensés. C'est alors qu'il songea à utiliser l'Analyse Modulaire des Systèmes, dont il avait entendu parler quelques années auparavant. Il entreprit avec succès de convaincre le directeur de la Division Aéronautique de l'intérêt d'une telle démarche.Il lui fallut ensuite obtenir l'accord du directeur informatique.
La Direction Organisation et Informatique avait donc officiellement proposé d'effectuer une étude AMS. C'est à ce moment que je suis arrivée dans cette direction, avec comme première mission, la conduite de cette étude.

Le domaine choisi fut celui de la gestion de production.
Ce choix s'inscrivait dans une préoccupation générale de respect des délais de livraison, avec le projet d'introduire une gestion de production assistée par ordinateur.
Il avait été convenu que, dans un premier temps, l'étude ne porterait que sur une partie du domaine: l'approvisionnement. En effet, ses circuits étaient complexes dans la mesure où cette fonction mettait en jeu de nombreuses relations, intérieures et extérieures (service d'approvisionnement, usine de mécanique, ateliers de montage, service contrôle, fournisseurs extérieurs, sous-traitants...). Parmi les différentes pièces faisant l'objet d'un approvisionnement, on a sélectionné celles dont le circuit est le plus compliqué, à savoir les pièces usinées sur plan passant par l'usine de mécanique.
L'objectif de l'étude était, pour le Directeur Aéronautique, de conduire une analyse des flux d'information afin de mieux appréhender la contribution de chacune des cellules créant, traitant et/ou transmettant cette information.
L'opération visait :

- à étudier toute la chaîne des approvisionnements de pièces mécaniques;
- à voir comment se construisait le délai d'approvisionnement aux différents points de passage de la chaîne;
- à déterminer dans quelle mesure des éléments extérieurs à la chaîne (en amont ou transversaux) contribuaient à fabriquer les retards;
- à rechercher de façon collective des ajustements éventuels d'organisation permettant d'améliorer le fonctionnement de la chaîne et de préparer le terrain pour une informatisation ultérieure.

L'AMS permettrait de construire avec les acteurs opérationnels la représentation de leur activité et de recueillir toute proposition ou suggestion d'amélioration à court ou moyen terme.
La démarche conduirait à une mise en commun des représentations des différentes activités et des différents niveaux d'intervention pour obtenir une vision globale du fonctionnement. Celle-ci mettrait en évidence les relations entre les groupes d'acteurs.

2. Déroulement de l'étude

Organisation du projet
Le projet AMS fut annoncé de façon officielle dans la division Aéronautique: tout l'encadrement concerné fut informé oralement, avec une invitation écrite à assister à

un séminaire de formation. Un glossaire des différents termes AMS fut ensuite diffusé.
La formation se fit sous forme d'un séminaire animé par J.Mélèse; elle toucha une quinzaine de personnes, dont seulement deux de la DOI.
L'opération se déroula sur sept mois, conduite par deux ou trois personnes appartenant à la DOI, assistées périodiquement par J.Mélèse. L'ensemble de l'opération fut placée sous la supervision d'un Comité de Pilotage, composé du Directeur de la Division Aéronautique et de ses Directeurs concernés (Production, Qualité, Mécanique) ainsi que du Directeur Informatique. Ce Comité se réunit tous les mois au début, puis tous les deux mois.

Dans un premier temps, nous avons construit un schéma général de circulation des informations (cf.Figure 12 en fin de présentation du cas).
Nous avons alors déterminé, en accord avec les principaux responsables concernés, la maille de l'analyse, c'est-à-dire les modules à étudier (cf. Figure 13). L'on identifia onze modules technologiques et sept modules de pilotage.
Un mois après le début de l'opération, un premier comité de pilotage, animé par le directeur de l'Aéronautique validait les modules retenus et précisait les objectifs et l'échéancier de l'étude. Il porta un diagnostic critique sur la gestion des approvisionnements, jugée:

- lourde, car elle implique trop d'opérations succesives, le plus souvent manuelles;
- lente, car les commandes d'approvisionnement sont notifiées aux fournisseurs dans un délai compris entre deux et six mois après l'arrivée de la commande client;
- peu efficace, car elle ne permettait ni de compresser la durée des cycles d'approvisionnement, ni de suivre avec précision les étapes d'approvisionnement. Or les délais de première livraison exigée par les clients tendaient à se raccourcir à moins de douze mois, le cycle de fabrication-contrôle étant de trois mois en moyenne, il restait entre trois et sept mois pour dérouler le cycle d'approvisionnement.

Ces défauts conduisaient à un niveau élevé de stock et d'en-cours de fabrication, ainsi qu'à une difficulté chronique à respecter les délais de livraison.

Les objectifs fixés touchaient à l'amélioration du système d'approvisionnement :

- diminution des stocks et des en-cours,
- meilleurs respect des délais de livraison acceptés,
- réduction des cycles de fabrication,

- visibilité accrue de toutes les étapes de la fabrication et clarification des responsabilités de chacun,
- plus grande souplesse dans les modifications de programmes de production,
- diminution des temps de réponse des actions correctives,
- allègement de certaines tâches administratives,
- amélioration des conditions de travail.

L'analyse, après étude des approvisionnements de pièces mécaniques, devait s'étendre aux autres approvisionnements.
Le responsable de la direction Aéronautique souhaitait une mise en place progressive, à partir de début 86, des modifications de procédures et de responsabilités, accompagnées des moyens matériels informatiques correspondants.
La mise en place de l'ensemble du nouveau système approvisionnements devait être terminée fin 87.

Déroulement de l'opération
Chaque module fit l'objet de 2 à 3 séances d'environ une heure et demie. Les groupes comportaient en général deux à trois personnes désignées par leur responsable hiérarchique. Dans certains services, on choisit les éléments considérés comme les meilleurs et les moins contestataires.
La participation à la base s'est effectuée de façon ouverte et contructive; de nombreuses suggestions d'amélioration à court terme ont été faites; un réel désir de changement se manifesta, même si certains évoquèrent le peu de résultats issus des cercles de qualité qui avaient été lancés quelques mois auparavant.
Cette participation, inhabituelle dans l'entreprise pour des projets d'informatisation, fut reçue de façon mitigée par une partie de l'encadrement direct, craignant d'être remis en question. A l'inverse, certains opérationnels évoquèrent le peu de cas que le directeur de production avait souvent fait des suggestions qu'il leur était arrivé de formuler devant lui. Ces suggestions étaient même parfois assimilés à des critiques contestataires.
Ces attitudes conduirent à renoncer à monter des réunions rassemblant la base et l'encadrement pour confronter et discuter les propositions.

Au bout de deux mois et demi, nous sommes arrivés à un diagnostic sur le fonctionnement global des approvisionnements, que nous avons représenté de façon un peu caricaturale par un schéma (cf. Figure 14), qui s'explique de la façon suivante.

Les pièces non disponibles au moment du montage jouaient un rôle important dans le dispositif. Ces manquants provenaient d'une tentative infructueuse visant à sortir des pièces du magasin.

Cependant, les demandes de sortie de pièces étaient utilisées également:

- comme moyen de réservation, les pièces étant mises en attente dans une préparation incomplète;
- comme outil de simulation, afin de voir s'il y avait des manquants.

D'où une augmentation du nombre de manquants, avec ambiguïté sur la nature de ces manquants

Ls services Approvisionnement et Lancement souffraient d'une absence de couplage. En effet, ces deux services avaient des sources d'information différentes sur les besoins en composants. Le premier s'appuyait sur un calcul des besoins bruts effectué, tous les deux ou trois mois, en traitement à façon sur un ordinateur extérieur. L'autre s'appuyait sur un état produit mensuellement à partir des informations gérées sur l'ordinateur du service informatique. La différence de périodicité faisait que le second intégrait les dernières modifications du carnet de commandes, qui régissait le programme de production.

De plus, travaillant en parallèle avec une communication difficile, les deux services aboutissaient parfois à des incohérences entre ce qui avait été prévu par les approvisionnements et ce qui étaient prévu pour le montage (dates, quantités, regroupements).

Le service lancement souffrait également d'une absence de couplage avec les ateliers de montage. En effet, le lancement était effectué, sans prise en compte de la charge des ateliers. La comptabilisation des charges était de toutes façons faussée par les en-cours, les ordres de fabrication non sortis du contrôle qualité étant considérés comme entièrement à faire par les ateliers.

Le Lancement n'effectuait pas non plus de vérification sur la disponibilité des pièces au magasin. D'où risque d'engorgement des ateliers avec un nombre élevé d'ordres de fabrication ne pouvant être pris en compte à cause de l'indisponibilité des pièces.

Une analyse des ordres de fabrication bloqués nous avait permis d'évaluer en prix de revient standard, que les pièces manquantes, d'une valeur globale de 4MF bloquait un total de plus de 100MF.

La relance auprès des fournisseurs internes ou externes était déclenchée après constat de manquant en magasin, sans aucune anticipation, avec construction d'un délai de réaction à chaque étape du circuit de relance.

Le comité de pilotage prit acte de ce diagnostic et demanda d'élaborer des scénarios utilisant de préférence les systèmes d'information actuels. Une base devait être préparée par le groupe d'étude, pour discussion et modifications avec les responsables de la Production. Le comité de pilotage avait accepté que le résultat de ce travail en deux étapes ne fasse pas forcément l'objet d'un consensus de la part de ceux qui auraient travaillé sur le sujet. L'examen de ces scénarios devait permettre de définir les étapes des modifications éventuelles d'organisation, ainsi que celles de mise en place éventuelle de nouveaux systèmes d'information.
De plus, il fut convenu que l'étude s'étendait aux modules Ateliers.

Nous avons explicité alors quatre principes directeurs:

1.Nous sommes dans un cadre de gestion à la commande: le point de départ est le carnet de commande, il n'y a pas de stock de produits finis et toute action doit pouvoir être rattachée à une commande.

2. Les anticipations sont faites par le biais de "commandes de stock", gérées et affectées par le commercial.

3. La gestion de production doit fournir aux différents points de la chaîne la visibilité d'un horizon plus éloigné, pour augmenter sa capacité d'adaptation.

4. La réduction des "manquants" nécessite de développer et fiabiliser la relation fournisseur.

Nous avons ensuite proposé une nouvelle logique d'ensemble (représentée de façon simplifiée dans la Figure 15), avec en particulier l'introduction d'une cellule de suivi des commandes et gestion des urgences, et d'une cellule de programmation qui serait l'interface entre le Commercial et la Production. Le schéma logique était construit à partir de modules fonctionnels sans faire référence à un schéma structurel et hiérarchique qui devrait être précisé ultérieurement.

La cellule programmation aurait comme mission de générer périodiquement un plan de production à double facette:

- d'une part un plan de production "sortie d'usine", présenté par référence et par période, et qui représenterait l'engagement de la Production.
- d'autre part, un plan de production "entrée atelier", présenté par période après décomposition en sous-ensembles, et qui indiquerait quand les composants devraient être mis à disposition des ateliers. Les éventuels regroupements de montage y seraient intégrés.

Ce module, en alignant les approvisionnements et le montage, éliminerait les problèmes de découplage identifiés entre le service approvisionement et le service lancement.

Le module Planning/suivi/gestion des urgences réunirait trois fonctions.
La fonction planning transformerait le plan de production "entrée atelier" en planning de montage. Elle préparerait la mise en main des ordres de fabrication à l'atelier (bons de travaux, gammes de fabrication, plan...) en fonction de la disponibilité des composants et des charges dans les ateliers. Elle travaillerait avec un système de réservation des composants en magasin.
La fonction suivi des commandes serait une cellule d'information sur l'état d'avancement des commandes. Chaque point de la chaîne (logistique, achat, réception, contrôle, finition, magasin, montage...) mettrait les informations de suivi à disposition de cette cellule. Cela lui permettrait de suivre les mouvements de pièces dès l'arrivée à la réception, les opérations de contrôle et de finition et l'état d'avancement en atelier.
La fonction gestion des urgences traiterait les aléas, qui pouvaient être de deux natures: interne et externe.
Les perturbations externes étaient principalement des variations du carnet de commande ne pouvant être traitées par la voie normale (commandes dont le délai de livraison est inférieur au délai critique). Une étude portant sur la carnet des trois années précédentes nous avait permis que voir qu'environ un quart des commandes se voyaient adjoindre au moins un avenant (pour la plupart un ou deux avenants). Ces perturbations seraient instruites cas par cas par cette fonction Gestion des urgences qui proposerait des solutions à la fonction Programmation pour décision avec le commercial.
Les perturbations internes étaient provoquées par des retards d'approvisionnement ou de montage. Il importait de les connaître le plus tôt possible afin de réagir avec les différents moyens à disposition : ajustement du plan de montage, réaffectation de composants, utilisation d'une voie d'urgence...

C'est alors qu'un problème de frontière se posa avec les départements dans lesquels se concevaient les nouveaux produits. Ils étaient en situation dominante dans l'entreprise, la qualité des équipements proposés lui assurant une place privilégiée dans un marché relativement peu concurrentiel. La fabrication de prototypes les amenait à puiser dans le stock de pièces, sans commande préalable. Il apparut difficile de leur imposer de faire une prévision de besoins.
Le problème se posa également avec une section chargée des réparations, mais dans une moindre mesure car celle-ci était intégrée à la Production. Différentes solutions organisationnelles pouvaient être envisagées, par exemple affecter un stock aux réparations ou imposer une prévision de besoins.

Le système proposé fut reçut avec beaucoup de réticence par le directeur de Production et son adjoint. Aucun des deux ne lui opposait un autre modèle. Plongés dans le fonctionnement existant, ils reculaient devant des changements nécessitant des modifications de structure importantes. Par ailleurs, le raisonnement sur un modèle logique global était peu familier à des hommes de terrain habitués à gérer l'urgence plutôt que le moyen terme.
Le comité de pilotage qui se tint fin février fit donc état de l'absence de désaccord sur le système proposé, sans qu'il y ait néanmoins approbation.
Jusque-là, chaque réunion officielle (lancement ou comité de pilotage) avait donné lieu à un compte-rendu écrit par le directeur de la division Aéronautique. A partir de ce moment, il n'y en eut plus aucun. Il fut décidé de poursuivre le projet sous l'angle informatique.

Nous avons ensuite élaboré avec les responsables de Production un cahier des charges informatique, recensant les fonctionnalités nécessaires, sans aller toutefois jusqu'aux spécifications détaillées.
Nous avons alors proposé la poursuite du projet, selon deux axes:

- un axe organisationnel, sur lequel il s'agissait de définir les fonctions de pilotage et les tableaux de bord associés, de déterminer les critères permettant de mesurer l'efficacité et le coût du nouveau système et d'envisager un changement de métier pour certains acteurs.
- un axe informatique, sur lequel nous préconisions l'utilisation d'un progiciel de gestion de production assistée par ordinateurs (GPAO). En effet, compte tenu du fait que l'on pouvait trouver sur le marché un progiciel répondant à 80% des fonctionnalités exprimées, il nous semblait préférable de concentrer les efforts non pas sur l'écriture de spécifications pour un développement interne, mais plutôt sur l'apprentissage de la gestion de production assistée par ordinateur.

Cependant, le choix du progiciel obéissait à des contraintes qui réduisaient le champ de recherche. En effet, selon les directives de la direction générale, tous les systèmes informatiques de gestion devaient être implantés sur les ordinateurs fabriqués par la division Informatique, et l'implantation devait être faite par la DOI. Or , le faible niveau de service que celle-ci avait offert jusque-là à la division Aéronautique poussait les opérationnels à rechercher des produits à l'extérieur.
Ainsi, le responsable de l'usine de pièces mécaniques avait effectué une exploration du marché des progiciels de GPAO quelques mois auparavant. Il souhaitait acquérir le progiciel le plus diffusé à l'époque et tournant exclusivement sur les ordinateurs d'autres constructeurs. Un jeu d'essai, élaboré spécifiquement, avait permis une

démonstration satisfaisante, et la structure d'assistance de la SSII chargée de la diffusion était perçue comme un avantage décisif.
Pouvant tourner sur les ordinateurs fabriqués par l'entreprise, il n'y avait qu'un seul progiciel, de faible diffusion et sans assistance à l'implantation. Même si les fonctionnalités étaient satisfaisantes, la dépendance vis-à-vis de la DOI représentait un obstacle important pour les opérationnels.

La décision était donc politique. Nous avons, en tout état de cause, proposé de terminer l'action AMS en retravaillant l'activité de pilotage tout en précisant et affinant l'utilisation de l'outil informatique (choix des paramètres, utilisation des sorties possibles...).Un dernier Comité de pilotage eut lieu fin mai, dans lequel un plan de travail fut proposé: dans une première étape, il s'agissait de compléter les options prises pour le futur système de gestion (détermination des relations entre production et commercial, gestion des révisions/réparations et gestion des données techniques); la deuxième étape était tournée vers le système d'information et le système informatique: élaboration des spécifications fonctionnelles détaillées et des choix organisationnels associées et conception du pilotage (éléments des tableaux de bord, possibilités d'intervention et mise en place d'un dispositif d'apprentissage).
Les propositions furent discutées par le comité de pilotage et complétées par deux éclairages connexes (comptabilité industrielle et fabrication assistée par ordinateur).
Le directeur informatique émit alors l'idée que les difficultés rencontrées par la direction de la production provenait essentiellement de la surabondance des ordres de fabrication, qu'il fallait s'attacher à regrouper. Cette affirmation n'était pas étayée par une étude sur le terrain, ni par une théorie en gestion de production. Elle provenait d'une assertion du directeur général, dont le directeur informatique se faisait l'écho, considérant que la relative perte de maîtrise du système de gestion provenait du nombre d'objets manipulés, en l'occurrence les ordres de fabrication (600 000 par an).
Il n'y eut pas de compte-rendu de réunion , ni d'engagement sur une étape ultérieure.
La DOI renonça à une approche globale inscrivant les applications dans un plan d'ensemble et intégrant une éventuelle remise en cause des systèmes de gestion. Elle décida de poursuivre l'informatisation de l'entreprise par petites applications, sans normalisation, ni méthode.
La Direction Générale décida la suspension de l'opération GPAO et la mise en route de l'informatisation des Achats sans remise en cause de l'existant.

3. Le contexte organisationnel.

La direction organisation et informatique

Le service informatique remontait à une douzaine d'années en arrière, équipé du matériel fabriqué par la division Informatique. Un responsable avait été nommé par le directeur général. C'était un ingénieur chimiste, sans connaissances informatiques. Il avait fait appel à différentes sociétés de services pour effectuer les développements identifiés au terme d'une analyse qu'il effectua avec directeur général. Au bout de trois ans, les difficultés étaient très importantes (retards de développement, défauts de conformité, défauts de programmation..). Il fallait mettre un terme à cette assistance extérieure non pilotée et recentrer la fonction informatique sur un service interne.

Le directeur informatique recruta un adjoint qui prit en main la fonction informatique et monta un véritable service qui comportant plus de trente personnes dix ans plus tard, réparties en trois services d'étude et développement, et un service d'exploitation. Il développa un ensemble d'outils logiciels destiné à faciliter le travail des développeurs. Il institua une cellule "méthodes générales" chargée principalement de développer ces outils.

Pendant près de dix ans, différentes applications furent mis en place (gestion du personnel, comptabilité, gestion des achats dans l'usine d'électronique, tenue d'un carnet de commandes pour le département aéronautique...).

La comptabilité avait été conçue par le directeur général, c'est lui qui était à l'origine des demandes de maintenance; la paye avait été conçue par l'adjoint au directeur du personnel, qui maîtrisait son évolution; la gestion des achats et la tenue d'un carnet de commande avaient été conçues dans le service informatique à partir d'un rapide recueil de l'existant, on avait automatisé un système manuel, les applications évoluaient lentement par petites améliorations spécifiées par les utilisateurs directs.

La direction informatique était organisée en groupes indépendants et dédiés à une application existante. Les équipes d'étude et développement étaient structurés en miroir par rapport à la structure de l'entreprise: à chaque service correspondait une division utilisatrice. Au moment où se situe le cas, l'organisation avait atteint un degré de stabilité tel que chacun était, sauf démission, à la place qu'il occuperait dix ans plus tard. De ce fait, les équipes n'avaient pas d'échanges sur le plan professionnel, puisque chacune travaillait pour sa division et qu'il n'y avait pas de changement d'affectation. Une augmentation de la DOI ne pourrait provenir que d'une croissance de l'entreprise; comme cette croissance ne pourrait être qu'externe, cela ne représenterait pas forcément un nouveau secteur d'activité pour la DOI.

Très intégrée dans l'entreprise, la DOI fonctionnait sur un modèle à la fois hiérarchique et personnel. L'obéissance était la règle majeure. L'autorité se manifestait de façon directe, les chaînes hiérarchiques étant très courtes. Le personnel d'encadrement connaissait peu de changement, de ce fait la fonction se confondait avec la personne.
Pour s'être opposé au directeur sur les évolutions de la DOI, son adjoint fut tenu de quitter l'entreprise en moins de trois semaines.

Le service Méthodes générales étaient chargés de mettre au point et de diffuser des fonctions d'aide au développement. Cette disposition introduisait une couche logicielle entre le système d'exploitation et les développeurs, bridant leur technicité. Une première bibliothèque de fonctions ayant été développée, les ajouts ne requerraient pas une activité importante. Ce service avait également une fonction de site pilote pour le constructeur.

Les équipes d'études par division, bien que de fort petite taille, étaient structurées de façon rigide avec deux ou trois niveaux hiérarchiques. Les analyses étant assez sommaires, chaque service procédait comme il l'entendait. En pratique, la direction du siège regroupant les directions fonctionnelles était assurée par le directeur général; ce fut lui qui conçut le système de comptabilité générale et analytique, ainsi que le système de paiement des fournisseurs et de facturation-recouvrement. Le directeur du personnel et son adjoint conçurent le système de paie et suivi du personnel. Dans les secteurs aéronautique et informatique, les analyses étaient menées principalement par le chef de service de la division avec une participation réduite de la direction utilisatrice.

Toutes les analyses étaient supervisées par le directeur informatique, qui en référait souvent au directeur général. La formalisation était réduite, parfois limitée à quelques notes de service, quelques descriptions externes (écrans, états) et un manuel utilisateur. L'essentiel se faisait oralement et de façon informelle.Le chef de service rencontrait l'utilisateur, qui explicitait sa demande. Il en rendait alors compte au directeur informatique, et après accord, poursuivait l'étude en y associant ensuite un membre de son équipe qui en ferait le développement.

Les principales applications étant développées, la maintenance jouait maintenant un rôle dominant, sans qu'il soit possible d'isoler les développements complémentaires de la maintenance proprement dite. La notion de projet n'avait pas cours, dans la mesure où chaque équipe répondait au coup par coup aux demandes des utilisateurs.

La DOI fonctionnait en autarcie complète, ne faisant aucun appel à des prestataires extérieurs.

Relation avec les services utilisateurs

La DOI était placée sous le contrôle direct du directeur général, qui avait dirigé sa constitution. La relation avec les directions fonctionnelles Finances et Personnel étaient sans problème, soit qu'elles passaient directement par le directeur général, soit qu'il en assurât la supervision.

Vis-à-vis des direction opérationnelles, la situation était plus tendue. L'idée d'un schéma directeur informatique avait été repoussée. En début d'année, le directeur informatique montait un plan informatique, qui traduisait les arbitrages effectués par le directeur général face aux demandes adressées par les directions utilisatrices. C'était une planification sur l'année, sachant que les forces affectées à chaque division ne variaient guère; certaines demandes étaient donc rejetées sur l'année suivante.

La DOI se présentait comme un fournisseur obligé, aux tarifs imposés, sur un matériel imposé. Certains développements informatiques avaient été faits sans réelle participation. Comme on ne travaillait pas dans une optique projet, avec un cahier des charges et un calendrier représentant l'engagement contractuel de l'informatique, il n'y avait pas non plus de suivi de projet - si ce n'est parfois le repérage de dates butées-, mais pas de suivi des consommations et des dérives. Du fait qu'il n'y avait pas d'engagements formalisés, il était difficile aux directions utilisatrices de contester le coût, les délais ou les fonctions de l'application mise en service. Le plus souvent d'ailleurs, elle entrait d'emblée en maintenance quasi ininterrompue.

D'où une réticence face à cette Direction Informatique interne, aux coûts de facturation élevés, à laquelle on aurait parfois préféré un prestataire extérieur, avec une véritable relation de client à fournisseur[1].

[1]Ainsi, par exemple, le directeur de l'usine de Mécanique disposait d'un informaticien chargé de la programmation des machines à commandes numériques qui remplaçaient une partie des tours manuels. La Direction Informatique ne pouvant pas répondre à ses demandes, jugées non prioritaires, il avait, quelques années auparavant, monté lui-même son petit système informatique de tenue de stock et de suivi des ordres de fabrication, qui fonctionnait de façon tout à fait autonome sur un ancien ordinateur récupéré auprès de la division Informatique. De même, cette dernière disposait d'un certain nombre de machines sur lesquelles avaient été dévelopées de petites applications pirates. Nul n'aurait pu les répertorier puisqu'elles étaient réputées inexistantes. Leur exploitation était bien sûr assurée localement par les développeurs improvisés.

Le service utilisateur

La direction Production de la division aéronautique était marquée par trois caractéristiques principales: un marché protégé; un encadrement en nombre limité et d'une très grande stabilité; un pouvoir personnel des dirigeants.

- Le domaine aéronautique ne souffre pas d'une concurrence agressive. Il existe un partage tacite du marché. Les équipements proposés par l'entreprise étaient des produits technologiquement sophistiqués, principalement destinés à l'aviation militaire. Donc des produits à haute valeur ajoutée pour une clientèle plus exigeante sur les qualités techniques que sur les aspects financiers.
- Comme tous les services de production industrielle, le nombre de cadres y était très faible, et leur rôle très valorisé. Le service étant de taille moyenne, les fonctions d'encadrement étaient comme dans la DOI fortement personnalisées. Un fossé existait entre l'encadrement et les personnels de production, qui ne serait jamais comblé.Il y avait trois couches distinctes: direction, encadrement moyen et opérationnels. La mobilité, très faible pour les deux premières couches, ne passait pas la barrière de la première couche.

Presque tout l'encadrement de la division aéronautique de l'entreprise avait connu l'entreprise embryonnaire, avec un président immuable. Ils avaient accompagné l'entreprise dans sa croissance et avaient progressivement consolidé leurs positions.

- La division avait jusqu'à une époque récente été dirigée par un super-pilote, c'est-à-dire un homme n'hésitant pas à se rendre sur le terrain et à intervenir à différents niveaux (approvisionnements, usinage, contrôle, montage) pour traiter les urgences et prendre en compte une variété croissante des produits. Le départ de ce Directeur, remplacé par le responsable commercial de cette division, a rendu plus perceptibles les faiblesses organisationnelles, jusque-là en partie masquées par ses interventions opérationnelles.

4. La mise en pratique de l'AMS

Le choix de l'AMS

Le choix reflète une ambition d'évolution de la direction informatique, qui était portée par le directeur-adjoint:

-pouvoir isoler des projets et chiffrer le poids de la maintenance;

-pouvoir sous-traiter certains projets, d'où une nécessaire formalisation;

-pouvoir concevoir non seulement une application informatique, mais un système de gestion

-améliorer les relations avec les divisions Aéronautique et Informatique.

De ce fait, le choix fut celui d'une seule personne, à sa propre initiative.

L'AMS fut retenue sans que l'on envisage sérieusement une autre méthode. Une petite recherche fut effectuée à partir de la littérature. Merise fut écartée à la lecture du premier ouvrage public qui la décrivait; sa présentation apparut trop théorique.
En fait, le contenu de la méthode était secondaire par rapport à la décision d'introduire une méthode. Le but visé était, en effet, de modifier profondément le fonctionnement de la DOI pour en faire une entité plus flexible, plus efficace et permettant une certaine évolution individuelle. donc des modifications structurelles, mais aussi des évolutions dans la façon de travailler et dans les relations avec les utilisateurs qui devaient devenir plus contractuelles et plus coopératives.
Si l'utilisation de l'AMS sur un projet-pilote était une réussite, elle légitimerait une autre approche dans les projets d'informatisation. La méthode ne serait pas forcément généralisée telle quelle, mais on pourrait définir une démarche et des principes de formalisation, mêmes sommaires, qui s'imposeraient à tous. Cela représenterait une véritable révolution dans la DOI.
En effet, les chefs de service affectés au secteur Informatique et Siège figuraient parmi les premiers embauchés. Ils avaient commencé par faire du développement, encadrés par le directeur-adjoint. Avec la croissance de la fonction informatique interne due à l'extension du champ d'informatisation et à la diminution de la place des SSII, ils avaient consolidé leur position.
Ils avaient chacun leur approche, pragmatique, issue de leur expérience, et ils ne ressentait aucun besoin de la remettre en question. Par ailleurs, ils avaient toute autorité sur leur équipe, que seuls le directeur informatique et le directeur général pouvaient outrepasser. Ils ne reconnaissaient au service Méthodes aucun droit à intervenir dans la pratique du travail quotidien, sauf par le biais d'outils informatiques mis à disposition. Les équipes protégées travaillaient à un rythme tranquille. Enfin, ayant acquis une position inamovible, ils n'envisageaient pas de remettre leur rôle en question, ce qui serait nécessaire si l'on cassait la structure miroir secteurs-divisions.

Vis-à-vis des directions utilisatrices, le directeur-adjoint ne pouvait proposer une modification du cadre général de leurs relations avec la DOI, puisqu'il était du ressort exclusif du directeur général. Il fit valoir dans la méthode son aptitude à concevoir un système informatisé d'une qualité supérieure, parce que ce ne serait

pas une simple automatisation d'un existant insatisfaisant, et parce qu'elle permettrait d'avoir une vue plus large que si l'on se limitait à une petite application, dont le champ serait défini a priori.

Le responsable de la division Aéronautique, ancien responsable commercial, était rentré en fonction quelques mois auparavant. Il se distinguait à bien des égards de son prédécesseur, qui aurait probablement refusé une expérimentation AMS. Notamment:

-ayant été principalement en contact avec l'extérieur, il connaissait mal le fonctionnement réel de sa division;

-il était davantage sensibilisé aux évolutions du marché, à ses exigences croissantes et au risque d'une concurrence encore potentielle;

-n'étant pas technicien, il ne pouvait pas se rendre sur le terrain avec la même facilité et intervenait moins dans le fonctionnement au quotidien.

Bien qu'investi de l'autorité suprême dans sa division, il devait faire accepter un management plus distant, s'il voulait mener les changements organisationnels et techniques qui lui paraissaient nécessaires à moyen terme pour faire face à la concurrence. Ceci explique qu'il accepta l'expérience AMS beaucoup plus facilement que le directeur de la DOI.

La mise en oeuvre

La mise en oeuvre fut entièrement axée sur le projet expérimental. En effet, elle toucha majoritairement la division utilisatrice.

Dans la DOI, il n'y eut aucune annonce officielle. Tout le monde était informé de ce projet menée de façon originale, mais nul n'évoquait les conséquences qu'il pourrait avoir. Le directeur se tint à l'écart et ne participa pas à la formation, contrairement à ses homologues utilisateurs (directeur de production, directeur de la qualité..).

Cette mise en oeuvre traduisait donc la volonté du responsable Aéronautique, qui avait trouvé dans le directeur-adjoint de la DOI un allié objectif pour creuser une brèche dans une organisation qui avait été souple au moment de sa construction et qui s'était rigidifiée, quand l'entreprise avait une taille et une part de marché qui ne lui permettaient plus d'espérer une croissance interne très importante.

Elle traduisait également le souci du directeur de la DOI de marginaliser l'expérience pour préserver son organisation.

L'utilisation

L'utilisation de l'AMS fut marquée par un pilotage actif et par une participation active, mais limitée. En tant que facteur de changement, elle heurta la stabilité de

l'organisation des services utilisateurs. En tant que méthode, elle représenta pour le service informatique le danger d'un précédent.

Le Directeur Aéronautique dirigeait le comité de pilotage et avait des attentes importantes vis-à-vis de l'AMS. Sensible à l'accroissement de la concurrence, il souhaitait préparer des changements avant qu'ils ne soient inévitables. Pour cela, il recherchait une visibilité sur le fonctionnement de la production, ensuite une possibilité d'évolution en douceur. En prenant la tête du comité de pilotage, il manifestait son engagement à une opération inhabituelle par son champ et son objectif. La présence d'un conseil extérieur pesa d'un poids important dans la détermination des modalités de pilotage : elle augmenta son caractère officiel, mais elle permit la réunion de directeurs généralement amenés à se rencontrer sur des problèmes plus opérationnels.
En effet, il devait gérer une situation de conflit latent entre les services et de frictions résultant des retards pris à différents points de la chaîne.
Cependant, il se savait limité par son directeur de Production et son adjoint, dont il attendait une dynamique qu'il savait ne pouvoir imposer[1].

Le contexte politique étant délicat, comme nous l'avons vu plus haut, l'apprentissage (réflexion sur un modèle global avec des critères rigoureux, construction d'un nouveau modèle..) étant difficile, seule une attitude volontariste conjointe du directeur général, du directeur Aéronautique et du directeur de la DOI pouvait permettre l'aboutissement du processus, c'est-à-dire l'implantation d'une GPAO dans les deux ans à venir.
L'absence de contrainte forte, en particulier la contrainte financière, le domaine aéronautique étant florissant, a permis ces hésitations et ses reculs.
Il y a ainsi eu ainsi faiblesse dans le pilotage de l'opération, qui poursuivait son cours au grand jour alors que les décisions qui allaient l'infléchir se prenaient dans l'ombre.

Le principe de la participation à la base avait été accepté par le comité de pilotage comme faisant partie des règles du jeu d'une opération AMS. Cependant, elle fut progressivement réduite à une technique de recueil de l'information. Après la phase d'élaboration des modules, une coupure s'est produite, les suggestions n'ont pas

[1]Un jour, il nous demanda de façon informelle de les associer à notre réflexion, ce dont nous ne tînment pas suffisamment compte.

été reprises et la parenthèse se referma. En particulier, il n'y eut pas de réunion de consolidation inter-niveaux hiérarchiques.

Il est certain que la Direction Générale était curieuse d'une certaine information remontant du terrain. Cependant, il ne s'agissait pas, pour elle, de s'engager sur la voie de la participation au décisions (même sous forme de suggestions), ni même sur celle de l'apprentissage d'un changement.

La déstabilisation

L'étude AMS, avec son caractère très rationnel (mise sous contrôle, pilotage, efficacité...) se déroulait comme si la recherche d'un dispositif efficace était la préoccupation commune, alors qu'en toile de fond les acteurs principaux évaluaient les avantages, les risques et les limites de leur participation.

Le type de fonctionnement de l'entreprise - la hiérarchie jouant un rôle important, une valeur privilégiée étant l'attachement au chef - rendait difficile le passage à un dispositif organisé de coordination et de mise sous contrôle. En effet, cela conduisait à une remise en cause du rôle traditionnel de l'encadrement, pour lui ajouter un rôle de pilotage, c'est-à-dire à la fois plus responsable (objectifs et tableaux de bord) et moins autonome (nécessaire coordination avec les autres cellules). La crainte suscitée par ce nouveau modèle explique en partie le repli techniciste sur l'outil-miracle.

L'étude, bien que limitée au départ au domaine des approvisionnements, a conduit à remettre en cause le dispositif de gestion de production. Cette remise en question a créé une instabilité autour de laquelle les jeux des différents acteurs (encadrement) se sont développés.Toute l'organisation de la division s'était construite progressivement, avec une grande stabilité des acteurs.

Le directeur de Production, fort de son ancienneté et de la qualité de ses produits, était peu enclin à remettre en question sa gestion de production, et visait à faire porter la responsabilité de certaines dysfonctions soit sur le directeur de l'usine de Mécanique, accusant de gros retards dans la livraison des pièces, soit sur le directeur de la DOI, compte tenu de la faible informatisation de sa division.

L'importance des changements envisagés, pour la construction desquels nous sollicitions sa participation active, a conduit l'adjoint au directeur de Production, officiellement correspondant informatique, à une attitude très prudente, marquée par un repli techniciste, considérant qu'un outil informatique résoudrait tous les problèmes. Dans le même esprit, nous nous sommes heurtés à une réticence forte de

sa part dans la collaboration que nous lui demandions dans l'élaboration de spécifications fonctionnelles.

L'usine de mécanique, géographiquement à part, jouissait de l'autonomie d'un sous-traitant interne. Très moteur en matière d'informatisation, il avait commencé depuis quelques mois déjà à consulter différents fournisseurs de progiciels de GPAO. L'irruption de la Direction Informatique dans un choix éventuel de progiciel fut accueillie avec une certaine réserve. Dans ce cadre-là, il manifesta une ouverture en matière d'orgnisation, mais fit cavalier seul en matière informatique.

Ainsi, le projet AMS déclencha-t-il chez les différents acteurs touchés des réactions et une dynamique dans les relations, en fonction des intérêts perçus de chacun, dont l'évolution fut arrêtée par l'intervention du Directeur Général.

Figure 12 : Schéma des la Fontion Approvisionnement

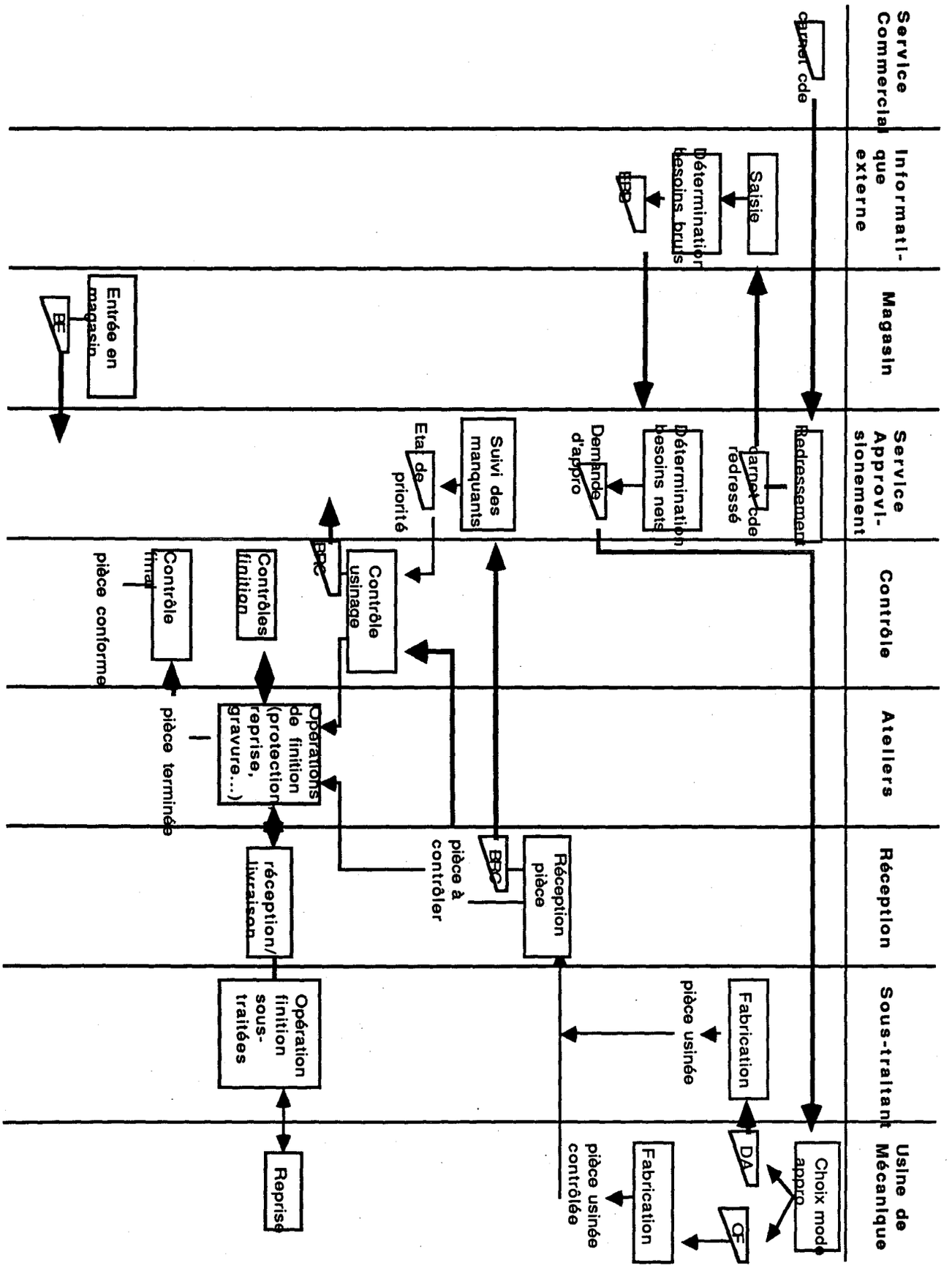


Figure 13 : Découpage en module de la Fonction Approvisionnement

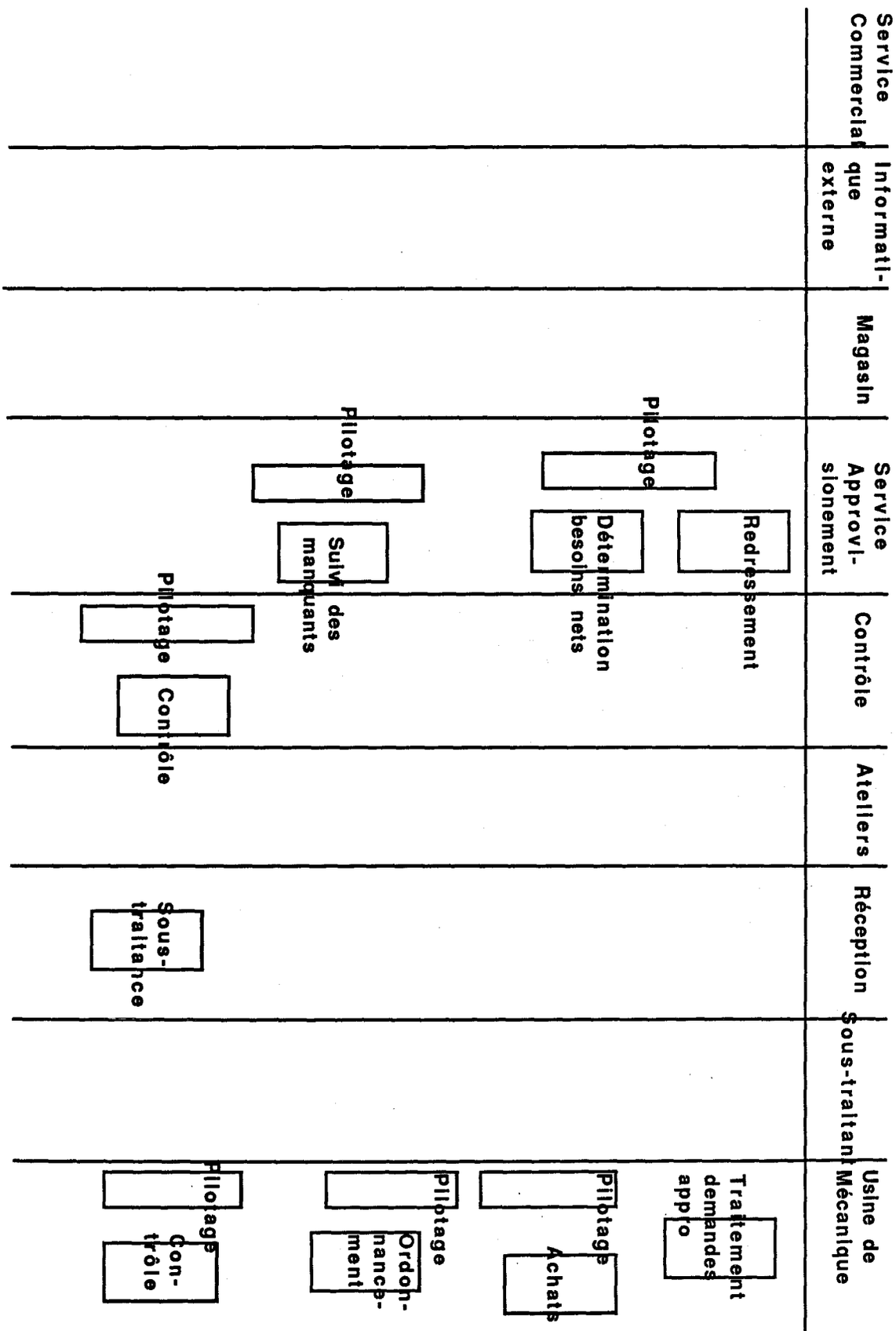


Figure 14 : Diagnostic de la Fonction Approvisionnement

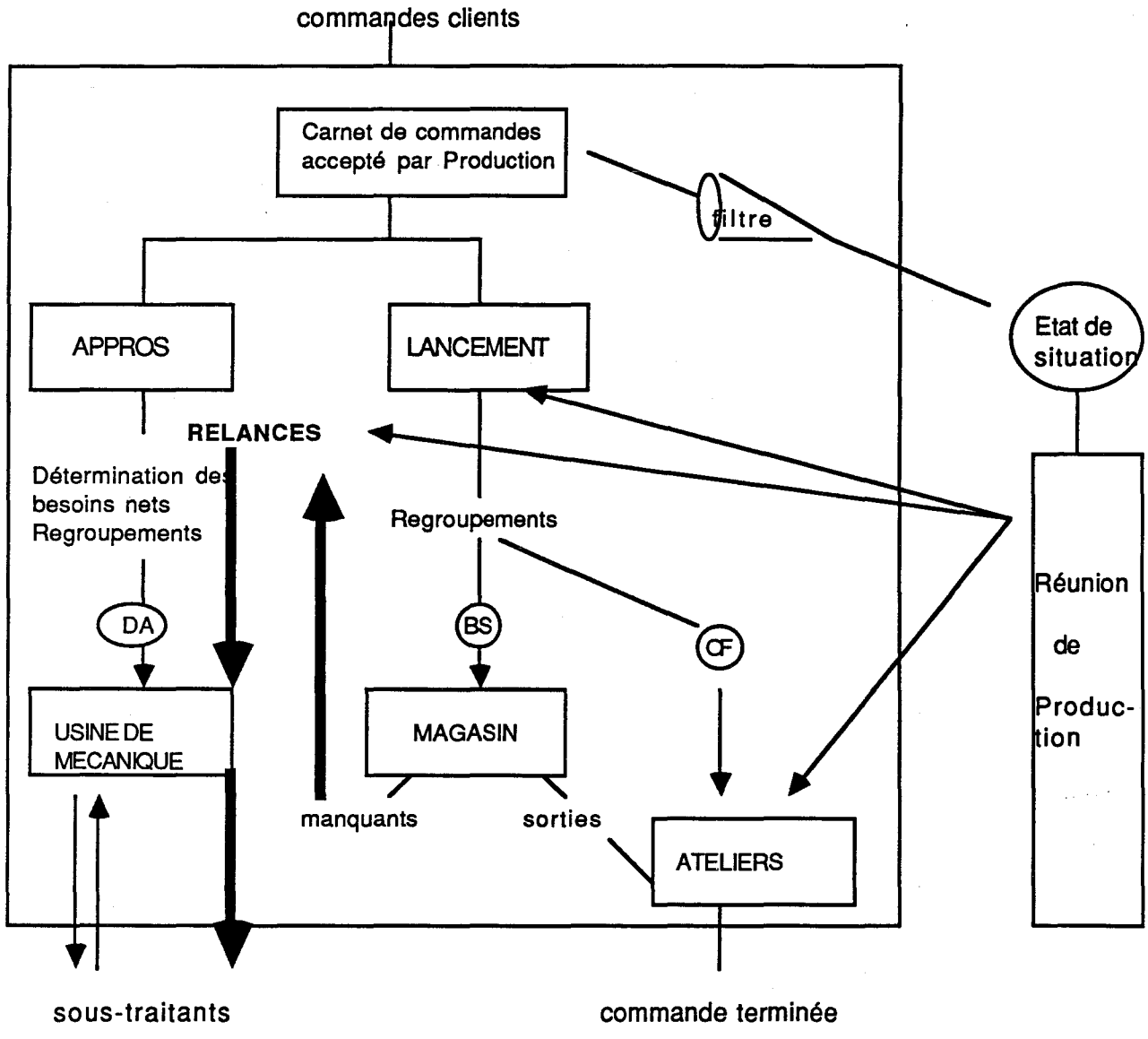
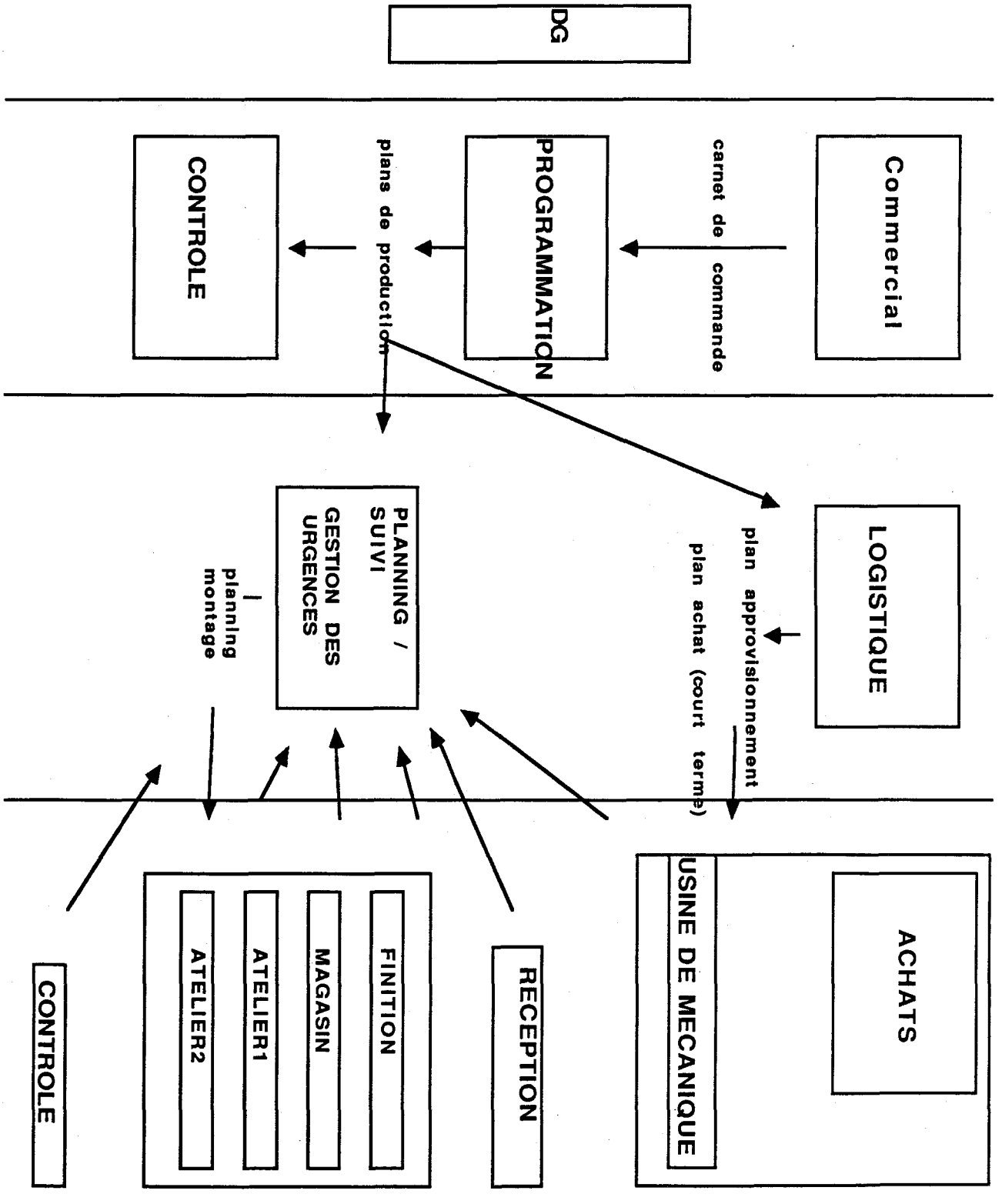


Figure 15 : Nouveau modèle de la Fonction Approvisionnement



Section 4 : Cas 4. MERISE dans une Banque

Ce cas illustre une démarche de choix méthodologique et sa première utilisation sur un projet important, entrepris plusieurs années auparavant. Le choix de Merise se fit au terme d'une longue procédure.

1. Présentation du cas

Si les services de gestion des valeurs mobilières atteignent rarement une très bonne rentabilité, celui de la Banque Z était tout à fait déficitaire (quelques centaines de millions de francs par an). Deux principales raisons à ces difficultés.
Les rentrées n'étaient pas source de grands profits: en effet, plus de 60% de la clientèle était des agents ou des retraités de la Banque, ce qui les dispensait de la commission de banque pour les opérations effectuées.
De son côté, le système de gestion, de par sa vétusté, entraînait des coûts de fonctionnement lourds, notamment en frais de personnel. Celui-ci était nombreux, fortement accaparé par la gestion des titres vifs.
L'informatisation de cette Direction était limitée, vers le milieu des années 70, à une comptabilité de stock traitée de façon hebdomadaire, qui avait cette complexité des systèmes construits par strates. C'est pourquoi une réforme fut jugée souhaitable, dont le fer de lance serait l'informatisation.
Les volumes manipulés étaient ceux d'un établissement bancaire de moyenne importance. Environ 600 personnes se consacraient à l'activité Titres, dont un tiers dans les 350 agences. Au terme de la réforme prévue, 200 postes de travail devaient être supprimés.

Une étude d'Opportunité menée en 78 proposa un plan d'étude et de réalisation échelonné sur cinq ans, la mise en oeuvre complète étant fixée à la fin 83. Aucune méthodologie n'était en vigueur à l'époque. Sept ans après, seuls trois modules avaient été mis en oeuvre[1].
En effet, la maintenance avait absorbé une grande partie des forces. La législation des valeurs mobilières, immobile depuis tant d'années, s'est soudain réveillée[2].

---

[1]- Les référentiels Client et Valeurs (82)
- La gestion des Ordres de Bourse - transmission et caisse (83)
- La gestion des ordres sur SICAV (85).

[2]Loi Monory (78), imposition des plus-values mobilières (79), nationalisations (82), Compte d'Epargne en Actions (83), réforme de la Bourse - marché unique à règlement mensuel (83), dématérialisation des titres (84), imprimé fiscal unique (85).

L'enjeu était notamment de faire de la capitale une place financière de dimension internationale.
La même équipe menait de front la maintenance et le développement du projet. La première, incontournable, s'imposait. La Direction des Titres, de son côté, était trop absorbée par les modifications de la règlementation pour affecter un responsable à la refonte. Cependant, à la suite d'un changement de Directeur, une nouvelle impulsion fut donnée: un directeur-adjoint est détaché au sein de l'équipe informatique comme représentant des uilisateurs.

A ce moment, la Direction de l'Organisation et l'Informatique décida de l'introduction de la méthode Merise. Le projet Titres fut choisi comme un des deux projets pilotes pour expérimenter la méthode.
Je fus amenée à intervenir trois ans plus tard, à neuf mois du démarrage. Il avait été décidé que le contrôle qualité du logiciel livré revenait aux utilisateurs. C'est donc en tant que conseil auprès de la Direction des Titres que j'intervins pour d'une part piloter la recette des quelques trois cents programmes et animer les groupes de recette des utilisateurs, d'autre part participer à l'organisation des services.
Je fus intégrée dans une petite cellule chargée de veiller à tous les aspects de la mise en oeuvre de la réforme, dans les services comme dans les agences. Ma mission d'organisation a porté sur la préparation au démarrage: nouveau découpage en services et sections, définition précise du rôle de chaque section et son chiffrage. L'effort d'accompagnement a porté notamment sur le service comptable qui a vu son rôle fortement réduit et transformé, et la définition d'une cellule tampon rattachée à la Direction des Titres et chargée des relations opérationnelles avec le Centre Informatique.

2. Déroulement du projet

L'étude préalable ou la reprise du projet
Après le choix de Merise, le projet Titres devait être poursuivi en menant l'étude détaillée du sous-projet central, sans repartir plus en amont. Cependant, le projet cheminait sans plan de travail ni objectif de lancement: une étude préalable sur l'ensemble du champ restant à couvrir fut donc jugée nécessaire.
Menée conjointement par le représentant utilisateur et par un ingénieur extérieur, elle s'acheva au premier trimestre 86. La validation des propositions de conception s'effectua courant 86, et la note de synthèse de l'étude préalable fut diffusée en janvier 87. Ces délais ont plusieurs causes: le nombre important de responsables

utilisateurs concernés; leur difficulté à valider un document qui ne présentait qu'une ébauche de solution; une partie d'entre eux ne souhaitaient pas un aboutissement trop rapide, que ce soit à cause des enjeux d'organisation - problèmes à résoudre ou conflits - ou du surcroît de travail nécessaire au démarrage.
Le diagnostic, qui en ressortait, a fait état de faiblesses, qui représentaient autant de gisements de productivité:

-fichiers et répertoires multiples, mis à jour par des services différents;
- nombreux documents papiers;
- traitement des opérations sur la base d'informations inexactes, ce qui provoquait de nombreuses régularisations;
- comptabilités multiples, mises à jour à des rythmes différents;
- saisies multiples dans le traitement des opérations, dans la mesure où tous les mouvements comptables et fiscaux ne sont pas générés automatiquement;
- tenue manuelle d'une comptabilité clients dans les agences.

La solution retenue modifiait les règles de gestion, augmentait le degré d'informatisation, et repensait l'organisation du travail. Les modifications les plus notables consistèrent à adopter une comptabilité en partie double, alimentée quotidiennement. Les fichiers redondants et la plupart des fichiers manuels devaient disparaître; par ailleurs, les mouvements comptables et fiscaux devaient être produits par le traitement automatisé des opérations.
L'informatisation conduisit à repenser la répartition des tâches entre les services centraux et les agences. Il devenait en particulier possible de remplacer les comptabilités locales par l'accès aux données centrales en consultation. A l'inverse, les caractéristiques clients devaient être saisies directement dans les agences.
Les services centraux étaient répartis entre deux sites: Paris et Poitiers. La décentralisation de la comptabilité et du paiement des coupons remontait à quelques années en arrière. Elle s'était effectuée à la demande de la direction de la banque, soucieuse de maintenir une activité dans ce centre administratif affecté à l'origine à la conservation des titres vifs.
L'étude préalable ne put éviter le point délicat de la répartition des activités entre les deux sites: fallait-il poursuivre la décentralisation ou au contraire rapatrier les activités titres sur Paris? Une analyse multi-critères (proximité des sources extérieures d'information, proximité de l'ordinateur, proximité de la clientèle, proximité des services centraux,optimisation du coût de l'implantation) a justifié un maintien du statu quo, qui seul pouvait éviter une guerre entre les deux sites.

Un calendrier, articulé en trois tranches, proposa un démarrage complet complet pour début 89 :

- la première tranche, à démarrer courant 87, mettait en place tous les référentiels (clients, valeurs), la comptabilité titres, la fiscalité revenu et l'automatisation d'une partie des opérations collectives sur titres.
- la deuxième tranche, prévue pour fin 88, rajoutait un pilotage automatique du traitement des opérations sur titres, la comptabilité espèces ainsi que la fiscalité en capitaux.
- la troisième tranche transférait la saisie des instructions clients dans les agences.

Le dérapage dans les études détaillées

Compte-tenu des délais de validation de l'étude préalable, il apparut difficile d'attendre un accord officiel de la Direction des Titres pour poursuivre: en effet, non seulement, il n'aurait pas été judicieux de dissoudre le petit groupe d'étude, mais il fallait au contraire renforcer l'équipe de projet pour assurer la suite.
Les études détaillées réparties dans une quinzaine de sous-projets débutèrent dès le deuxième trimestre 86, par la conception des référentiels (base Clients et base Valeurs) et des principes de fonctionnement de la comptabilité titres.
Chaque sous-projet avait été évalué en charge, à partir des éléments considérés comme dimensionnants. Cette évaluation donnait une idée de l'ampleur globale du projet et du poids relatif de chaque sous-projet.
Les responsables de sous-projet étaient plutôt réticents à Merise, dont ils avaient reçu une formation rapide en interne, et hostiles à l'outil de développement choisi.

Dès juin 86, les premiers éléments d'inquiétude apparurent. En effet, les travaux de maintenance lourde continuent à peser, alors que quatre départs en congé provisoire viennent amputer les effectifs.
Après un appel à l'extérieur pour sous-traiter entièrement certains sous-projets, cette voie est abandonnée au profit de ressources internes prélevées sur d'autres projets ou de transfuges d'autres directions reconvertis à l'informatique.
L'effet ne fut pas immédiat, car ces nouveaux arrivants ne donnaient pas encore la pleine mesure de leurs moyens: la plupart étaient des programmeurs, interdits d'analyse; les autres débutent ou ne connaissent pas le domaine. Les uns comme les autres partent d'abord se former à l'outil de développement retenu.

Le premier semestre 87 fut jalonné de constats d'écarts entre le déroulement effectif du projet et les prévisions. Au début de l'année, une révision du calendrier de réalisation s'imposa. Quatre mois plus tard, on effectua une deuxième réévaluation.

Les écarts par rapport aux prévisions sont importants:

+ 27% entre l'estimation initiale et celle de début 87;

+ 26% quatre mois plus tard;

soit un écart total de 60%.

Comment expliqua-t-on ces écarts ? On peut identifier trois causes:

- la persistance de la maintenance,
- la sous-évaluation de certains sous-projets en fin d'Etude préalable,
- la productivité du groupe qui fait qu'un jour consommé n'a pas forcément valeur d'un jour de charge estimée.

Le domaine bourse-titres et son environnement continuant à évoluer, il a fallu se pencher à nouveau sur les données de référence et redessiner les bases de données Clients et Valeurs; les nouveautés fiscales (gestion des parts de titulaires, prise en compte des évènements familiaux) ont amené à alourdir les charges initialement prévues.

Malgré le découpage du projet en trois tranches, certains travaux d'étude excédèrent les limites de la première partie, afin de préserver la bonne fin de l'ensemble du projet.

Enfin, les efforts consacrés au projet lui-même restaient relativement faibles. Le tableau suivant reflète la répartition du temps de l'équipe de projet, au bout de six mois d'études détaillées:

Maintenance lourde	25%
Maintenance courante	15%
Activités générales	22%
Absences	15%
Projet	25%

Les absences comprennent les temps partiels et des congés longues durée. Les activités générales recouvrent tout type de formation, l'exercice des mandats électifs, mais également l'établissement de normes et codifications propres au projet puisque rien n'existait au niveau de la Direction Informatique.

Tout permettait de penser que la maintenance n'irait pas en décroissant, car trois développements étaient prévus liés aux évolutions techniques (envoi des ordres de bourse par réseau) et aux évolutions commerciales et règlementaires (prise en compte du plan-épargne logement et du marché des options). Cette activité de développement hors projet était fort pénalisante, car elle nécessitait une prise en compte imédiate. Ainsi, pour les opérations de privatisation, la charge de maintenance avait été évaluée à cinq mois/homme. En fait, chacune des

privatisations présenta de nouvelles particularités à prendre en compte dans des délais très brefs. La charge effective fut trois fois plus élévée.

Le constat de la fin avril 87 conduisit proposer un report de la date de démarrage: soit en juin 88, avec un apport de trois à six personnes en réalisation, ce qui représentait un décalage d'un an; soit en automne 88.
Par mesure de sécurité, la deuxième hypothèse fut retenue.

La Direction de l'Informatique et l'Organisation demanda un audit à une entreprise extérieure sur l'évaluation des charges restantes et les alternatives possibles pour tenir le délai d'octobre 88, sachant que l'enveloppe financière globale était fixée.
Le rapport d'audit a conclu que l'évaluation pouvait être considérée comme fiable sous réserve que les hypothèses suivantes soient satisfaites:

1 La liste des modules prévus est correcte et leur taille individuelle est bien appréciée.

2 Les résultats des phases achevées ne sera pas remis en cause dans les phases en cours et à venir.

3 Le système informatique de développement est disponible à tout moment.

4 Les utilisateurs sont disponibles pour répondre dans un délai bref aux questions posées et valider les dossiers remis, sans pouvoir remettre en cause leurs validations précédentes.

5 Les informaticiens possèdent une qualification adaptée à leur tâche, sont motivés, efficaces et connaissent le sujet, l'environnement technique à utiliser et les méthodes de travail à appliquer.

Les risques de dérapage proviennent du non-respect de l'une des hypothèses ci-dessus. Un rapide examen conclut qu'ils sont faibles, sauf en ce qui concerne la motivation et la productivité des informaticiens.
Les moyens de motivation étaient effectivement faibles, puisque les promotions n'étaient pas liées au mérite des individus; il était difficile d'imposer un outil ou une méthode sans risquer des oppositions. Ainsi, Merise n'était que recommandée, l'outil de génie logiciel n'était obligatoire que pour la documentation (aucun autre outil de traitement de texte n'était fourni), aucune norme externe n'était définie.

La période de recette

C'est huit mois après cet audit que se situe mon intervention.
La notion de recette était chose nouvelle à la Banque. Jusqu'alors la livraison d'une application s'effectuait de façon informelle, sans procédure de vérification de

conformité de la part des utilisateurs. Les démarrages étaient, de ce fait, souvent douloureux: le manque de préparation des utilisateurs s'ajoutait aux défauts de finition du logiciel mis en place.
Or, le retard pris par le projet Titres avait poussé à regrouper la première tranche et une partie importante de la seconde. De toutes façons, l'analyse avait largement empiété sur les sous-projets de la deuxième tranche. Devant l'ampleur de l'application à mettre en oeuvre, les deux directions concernées se sont laissé convaincre de préparer le démarrage par une recette s'étalant sur plusieurs mois.
Si la recette devait permettre de s'assurer de la conformité du logiciel livré avec les dossiers de spécifications détaillées, elle faciliterait de surcroît la connaissance et l'appropriation du nouveau systéme par les utilisateurs, par le biais de la constitution de jeux d'essai et le pointage des résultats.

De façon solemnelle, l'étape de recette fut déclarée ouverte, par une présentation devant l'encadrement des services de Titres et les responsables de sous-projets informatiques.
Des groupes de recettes utilisateurs furent alors constitués, dont les attributions incluaient également la codification, la formation des autres utilisateurs, l'élaboration de guides utilisateurs.
Ces groupes étaient constitués des éléments les plus compétents et les plus motivés.

Le calendrier de recette s'est calqué sur le calendrier d'achèvement des lots de réalisation. Il a ensuite joué un rôle d'aiguillon, contribuant largement au respect des dates convenues.
En effet, le chef de projet s'attachait davantage à assurer le contact avec le correspondant utilisateur qu'à déterminer finement le travail de chaque sous-projet et à en vérifier l'avancement et la cohérence; les responsables de sous-projets agissaient à leur guise dans le cadre général donné par Merise. La méthode ayant été allégée de la modélisation, la forme des rapports fut diverse d'un sous-projet à l'autre. La cohérence fut assurée par le sous-projet Comptabilité qui jouait un rôle pivot dans l'application et dont le responsable servit spontanément de coordinateur.
D'un sous-projet à l'autre, il y eut donc des disparités dans les tâches accomplies (élaboration de rapports, certains se contentant de spécifications techniques; constitution d'un environnement de test, certains ayant un jeu d'essai minimum; utilisation ou non du générateur disponible, etc.). Chaque responsable de sous-projet fut maître chez lui, la seule exigence commune étant la livraison de programmes pour la recette et le démarrage.

Ainsi, en pratique, une partie non négligeable de mon activité consista à faire du suivi de projet (planification des fins de réalisation, suivi des délais, organisation de réunion de coordination entre sous-projets...).
Après un effort important des équipes de réalisation durant les derniers mois, le démarrage s'est effectué début novembre, dans des conditions satisfaisantes.

Un maillon faible se révéla être l'exploitation informatique. La recette avait déjà mis en évidence que la qualité de service du Centre informatique, critiquée tant par les utilisateurs que par les informaticiens chargés du développement, découlait de son sous-effectif et de sa piètre organisation. La Direction de l'Informatique avait alors proposé à la Direction des Titres de définir leurs obligations réciproques à travers un "contrat de service", dont l'esprit était le suivant: la Direction Informatique offre un service, dont la qualité peut être évaluée sous différents aspects (plages d'ouverture du réseau, taux de disponibilité, délai de mise à disposition des résultats, temps de réponse des transactions, etc). La nécessaire collaboration opérationnelle entre les deux Directions s'inscrit dans un cadre règlementé.

3. Démarche de choix de la méthode MERISE

La naissance du besoin
En 1982, la situation est délicate pour la Direction de l'Organisation et l'Informatique. Les Directions utilisatrices ne ménagent pas leurs critiques et émettent deux récriminations majeures: les défauts de spécifications et les délais de livraison.
Pour la DOI, le salut ne peut venir que de l'extérieur: pourquoi ne pas recourir à une méthode et à des outils qui mettent un peu d'ordre dans une direction devenue ingouvernable? Par ailleurs, cela normaliserait les relations avec les utilisateurs en définissant davantage les responsabilités.
Un groupe de travail chargé de fournir un rapport sur les méthodes de conception et les outils de génie logiciel.

La définition du besoin
Le groupe de travail, composé de six personnes s'est réuni onze fois entre janvier et mai 83, et a participé à trois conférences et démonstrations faites par des entreprises extérieures.
Il lui a d'abord fallu borner le domaine d'investigation. Quatre fonctions furent retenues, dont la pratique apparut comme un idéal au quotidien.

1. L'administration des données, gérées par un administrateur, gardien du système d'information.
2. La gestion des projets informatiques, comprenant:
   - l'organisation des études,
   - l'évaluation et la planification de la réalisation,
   - le suivi et le contrôle de l'avancement des travaux,
   - les tests et le contrôle qualité,
   - la gestion de la maintenance.
3. Les méthodes de travail, dont le but est réduire les risques de remise en cause au cours du projet, de déboires au moment des recettes et de difficultés lors de la maintenance
4. Les outils, définis comme les logiciels, voire les matériels, qui favorisent la mise en oeuvre des méthodes, à savoir les dictionnaires de données, les logiciels de suivi de projet, les générateurs de programme, les bases documentaires pour les dossiers techniques, les outils de tests, ainsi que les supports d'analyse.

L'état des lieux dressé par le groupe se présentait ainsi.
A défaut d'administration des données, la Banque possède un administrateur des bases de données (normalisation, structuration, contrôle d'intégrité, réorganisation).
Les structures hiérarchiques régissent jusqu'à l'organisation des équipes de projet : les tâches de diagnostic et de conception sont confiées à des adjoints de direction, les études techniques sont effectuées par des agents d'encadrement et la programmation par des agents d'exécution.
Les modalités de gestion du projet et de mise en oeuvre, par contre, sont laisées à l'initiative du responsable du projet.
La programmation structurée est la seule méthode normalisée en vigueur.
Les outils sont inexistants.

Ils attendent d'une méthode qu'elle remédie aux faiblesses de fonctionnement du service informatique, dont les symptômes apparaissent lors de la mise en place d'une application: la qualité du logiciel est incertaine, le contrôle du respect des spécifications se fait difficilement et la productivité a été généralement faible.
La prise en compte des aspects organisationnels n'est pas une priorité. En effet, durant les quinze dernières années, l'informatisation n' avait guère fait évoluer les structures existantes de la Banque et les organisations en place, malgré le bouleversement des conditions de travail.

Il s'agit plutôt de mettre en place un contrôle de la fonction informatique aux trois niveaux: individuel, groupe de projet, service informatique.
Pour cela, il faut:

- contrôler les coûts de développement par la maîtrise des phases amont. En effet, les évaluations faites dans les premières phases d'un projet se révèlent le plus souvent largement inférieures au coût final de réalisation. Ce surcoût provient d'insuffisances ou de lacunes dans l'application, décelées tardivement au cours du développement.
- augmenter la fiabilité des produits obtenus à chaque phase: en effet, des besoins mal définis entrainent un cahier des charges imprécis, des applications incomplètes, des fichiers ou bases de données mal conçues.
- faciliter la communication entre utilisateurs et concepteurs, dont dépend la productivité des phases d'étude. En effet, les retards proviennent davantage des phases d'études que des phases de réalisation, dont les délais sont davantage maîtrisés si celle-ci s'effectue sur des bases claires et stables.
- diminuer la maintenance, en réduisant les erreurs et insuffisances de spécifications et en facilitant, par une documentation utilisable, l'évolution de l'application nécessaire aux besoins de l'utilisateur.
- unifier la démarche pour favoriser une meilleure mobilité, car les informaticiens ont du mal à passer rapidement d'un projet à l'autre.

Quels allaient être alors les critères pour choisir une méthode?
En premier lieu, la couverture des phases d'étude (aide à la conception et définition des spécifications), sans toutefois être tributaire d' un formalisme lourd et de tâches de rédaction fastidieuses. La méthode doit s'adresser aux informaticiens comme aux utilisateurs.
Puisqu'elle doit être généralisée et mesurer de l'activité des informaticiens, la méthode doit être stabilisée et suffisamment répandue pour qu'on puisse trouver à l'extérieur des stages de formation.
Les outils informatiques associés doivent être indépendant du matériel, dans la mesure où la Banque fonctionne autour de deux pôles, Bull et IBM.

Le groupe propose de créer une fonction "contrôle qualité" des logiciels au sein de la Direction Organisation et Informatique, qui veillerait, pour chaque projet, à chaque point de contrôle, au respect des principes de sécurité des traitements et données et serait garante de la pérennité des normes méthodologiques.
Le groupe propose également la création d'une fonction "Recette" attachée au centre de traitement informatique. La formalisation des autres actions de contrôle,

notamment par les utilisateurs, ne pouvant se faire qu'après mise en place d'une méthode de conduite de projet et de son découpage en étapes.

L'étude du marché et le choix

Un outil de génie logiciel (dictionnaire des données, outil de documentation, générateur de programmes) fut retenu fin 83.

Les méthodes du marché furent classées en deux groupes.

D'un côté celles qui ont peu de chances d'améliorer le niveau moyen des concepteurs, notamment parce qu'elles ne contiennent ni concepts ni techniques et qui ne sont pas complétées par des outils logiciels (MEDOC, METHOD/M, SDMS. . .).

De l'autre, Merise et Axial, la première bénéficiant d'un label "officiel" et d'une large diffusion, la seconde se cantonnant dans le monde IBM. Merise fut donc la méthode retenue, en avril 84.

Le groupe de travail définit alors les grands principe de la mise en oeuvre de la méthode.

Pour que son utilisation soit couronnée de succès il faut créer un état d'esprit favorable à travers des stages de formation, des guides d'utilisation et par l'assistance de praticiens expérimentés pour conduire les premiers projets et familiariser avec un mode de représentation du système d'information (concepts, vocabulaire, cadre de travail, démarche). Il faut également déterminer des modèles de documents standards invitant à respecter la démarche.

Le groupe méthodologique propose une expérimentation qui doit permettre de s'assurer de la réalité des gains de productivité et de la capacité d'adaptation de la méthode au contexte de développement. Il préconise une double intervention extérieure: monitorat méthodologique et conduite de projet.

4. Utilisation de Merise

Il faudra attendre le premier trimestre 85 pour que la méthode soit expérimentée sur des projets pilotes. Elle fut lancée avec l'appui de la SSII retenue qui qui se chargea de l'établissement des notes d'officialisation de l'expérience pilote auprès des directeurs et des personnes concernées, ainsi que de la formation: ces éléments dénotent l'absence d'engagement des responsables de la DOI. Les recommandations du groupe de travail ne furent guère suivies, notamment pour ce qui est de la gestion du projet.

En effet, quelles sont, à ce moment, les pratiques en vigueur à la Banque dans le déroulement d'un projet?
Sans qu'il ne règne de doctrine, des similitudes, issues des expériences, de la mobilité de l'encadrement, d'une culture informatique diffuse, apparaissent dans le déroulement des projets.
Au démarrage, une étude dite "de faisabilité" est menée par des responsables utilisateurs et quelques informaticiens sur le futur système à mettre en place: elle couvre les données, les traitements, l'organisation des machines, la planification et les implications économiques. Cette réflexion se matérialise par un rapport.
Les informaticiens élaborent ensuite la conception du futur système, en liaison avec des représentants des utilisateurs; elle comporte des orientations générales sur les traitements, une étude approfondie des données et la mise au point des règles de gestion.
L'analyse détaillée est alors menée par un analyste sur la base des documents précédents.
La programmation débute sur décision du chef de projet et sans validation de l'analyse détaillée. Elle respecte les normes de la programmation structurée.
En pratique, le chef de projet est seul maître à bord. C'est lui qui fixe les règles du jeu de la collaboration avec les utilisateurs tout au long du projet. Après des années de communication difficile, il était maintenant établi que cette collaboration devait être recherchée. Le chef de projet décide également des modalités de dialogue avec les techniciens (exploitation, système, spécialiste bases de données..). Il formalise la documentation ou laisse chacun faire à sa guise. Il effectue le suivi de projet à sa manière, ainsi en est-il des compte-rendus pour la hiérarchie.
L'instance décisionnelle est souvent composée d'un nombre important d'utilisateurs et d'une minorité d'informaticiens. Il fixe les grandes orientations au groupe d'étude et valide les travaux: son rôle décroît dès que l'on aborde la phase d'analyse détaillée. En fait, le nombre élevé de participants rend difficile la prise de décision.

Dans ces conditions, quel pouvait être l'apport de MERISE?
Tout d'abord, apporter une démarche pratique de suivi de projet sous tous ses aspects, permettant de mieux maîtriser la démarche de production. Ensuite formaliser la communication avec les autres services (utilisateurs, exploitation, sécurité.) avec des points de contrôle au contenu est précisément défini et tirer un meilleur parti des structures de travail en vigueur.

Or, que peut-on observer sur le projet Titres?

La partie conduite de projet fut restreinte à l'introduction des principales phases de développement d'un système d'information dans la culture commune. Aucune assistance à la conduite des études détaillées ne fut envisagée, alors que l'on a justement observé très vite une mauvaise maîtrise du projet.
L'établissement de normes et standards s'effectua à l'intérieur du projet, sans portée au niveau de la Direction. Dans un premier temps, la normalisation ne fut même pas étendue aux descriptions externes (écrans, états), ce qui nécessita des ajustements en phase de recette. En effet, ce n'est que par la manipulation que les utilisateurs se rendirent compte des disparités.
Aucun contrôle qualité ne fut mis en place.
Le respect des phases de l'étude détaillée fut d'initiative individuelle. Certains sautèrent la phase de conception détaillées pour passer directement aux spécifications détaillées. D'autres assimilèrent spécifications externes et spécifications internes, ce qui conduisit à faire valider par les utilisateurs des dossiers de chaîne. D'autres encore avaient commencé la réalisation sans avoir fourni d'autre dossier que le dessin de la base de données.
Une note de juin 87 rendit facultatif l'usage du générateur. Le passage par le dictionnaire des données et l'outil de documentation associé restaient obligatoires.

Merise n'eut guère d'impact sur les structures de décision: le groupe de décision utilisateur comptait entre trente et quarante personnes. Les validations traînèrent en longueur, ce qui conduisit les informaticiens à démarrer la réalisation avant d'avoir le retour. Des séances de présentation par sous-projet furent organisées à quelques mois du démarrage, ce qui provoqua quelques frictions car les utilisateurs découvrirent alors ce qui allait effectivement être mis en place.

*

Au niveau de la DOI, Merise ne fit l'objet d'aucun accompagnement ni d'efforts qui auraient visé à instaurer un langage et une démarche de pensée homogènes.
L'implantation de l'outil de génie logiciel fut également tâtonnante et ne fit l'objet d'aucune directive dès que les développeurs s'opposèrent à l'usage du générateur.

La principale difficulté exprimée était que la méthode de programmation utilisée par le générateur différait de celle enseignée à la banque depuis plusieurs années. Il fut donc décidé de mettre au point un nouveau module d'enseignement de programmation structurée. En fait, les nouveaux outils de développement tendaient

à gommer la fontière très marquée à la banque par des catégories de personnel distincts, entre analyste d'application et programmeur.
Par ailleurs, l'avantage apporté par Pacbase sur la maintenance se heurtait à la reprise de l'existant[1]. Tout développement complémentaires à ces derniers devait s'effectuer dans le langage d'origine, ne serait-ce que pour conserver le savoir-faire indispensable à la maintenance.

Fin 88, trois ans après ses premières utilisations, un bilan fut établi, qui reconnut à Merise le statut d'un guide d'étapes. De nombreuses réserves furent apportées. La modélisation conceptuelle des données, tentée sur quelques projets, apparut souvent abstraite et théorique, difficile à réaliser avec des utilisateurs. Par aillleurs, la méthode ne les avait pas rendu plus disponibles, enclins à la délégation et motivés. Le contrat établi périodiquement par les validations est en pratique difficile à obtenir et souvent sujet à caution.
L'informatique restait perçue comme une direction technique ayant vocation à produire des programmes et non comme un partenaire dans la définition d'outils nouveaux[2].

[1]Plusieurs milliers de programmes, dont une partie non négligeable en assembleur, en PL/1 ou en Mark/4.

[2]Perception quelque peu paradoxale si l'on considère qu'aucun dirigeant de la DOI n'avait de culture scientifique ou technique, ce qui explique en partie la difficulté de faire des choix et de mettre en place des principes d'organisation adaptés aux activités de développement et de suivi des systèmes d'information automatisés.

Section 5: Cas 5. L'Analyse de la Valeur chez PSA

Ce cas relate le recours à la méthode d'analyse de la valeur au stade d'une étude préalable, en marge de la méthode habituellement utilisée dans l'entreprise. La réussite de cette expérience permet de tirer un bilan sur ses conditions d'application et ses limites.

1. Contexte du projet

Le cas étudié se situe, fin 87, dans la Division Pièces de Rechange (DPR) de Citroën. Cette Division a pendant longtemps répondu à la demande d'une clientèle considérée comme captive. La satisfaction de ses clients, tant sur les prix que sur les produits, lui restait inconnue.
Une étude réalisée par la Sofrès en 1982, à la demande des constructeurs français, fit apparaître que ces derniers allaient perdre des parts de marché importantes sur les pièces de rechange. Une bonne partie de ces pièces étaient fabriquées par des sous-traitants, qui se sont tournés vers d'autres cicuits de distribution, en particulier les grandes surfaces, d'où les constructeurs sont absents.

L'arrivée de cette concurrence a conduit le président de l'entreprise à déclarer qu'un besoin marketing se faisait sentir dans la DPR. En effet, si le constructeur pouvait suivre les ventes réalisées à l'intérieur du réseau, il ne savait pas du tout positionner ses ventes par rapport à un marché global. Par ailleurs, si ils connaissent ce qui est vendu au réseau, les services centraux n'avaient aucune visibilité sur l'étape suivante, c'est-à-dire sur ce qui se passe entre le réseau de distribution et le client final.
Le Service Commercial s'est donc adressé à la Direction Informatique et Organisation, pour obtenir un outil permettant de répondre à toutes sortes de questions sur l'état du marché des pièces de rechanges et sur la demande.

Comment se présentait le Service Commercial à ce moment-là ? Une fonction marketing avait été créée en 86 et était encore jeune. C'était un service central récupérant les informations des points de vente du réseau.
Les analyses avaient jusqu'ici porté sur les ventes réalisées en interne, sans éléments de confrontation avec le reste du marché. Il existait ainsi une application informatique permettant d'analyser les résutats de ventes promotionnelles. Quelques outils micro-informatiques permettaient des analyses ponctuelles. L'analyse de

l'historique ne débouchait pas sur la définition d'axes et d'actions à mener. Deux personnes du service homologue chez Peugeot devaient être associées au projet.

Il s'agissait donc de construire un système d'information marketing sur lequel s'appuierait la fonction marketing naissante, et qui fournirait des informations sur l'ensemble du marché et des information sur le dernier maillon du circuit de distribution, c'est-à-dire le client final. Ces dernières permettraient en particulier de mesurer l'adéquation entre l'offre du constructeur et la demande. Ce système d'information devrait permettre d'engranger des données dont la nature pouvait évoluer, mais en même temps avoir un noyau suffisamment stable pour permettre la constitution d'historiques.

Cet outil pourrait être transféré dans les filiales à l'étranger pour les assister dans leur propre démarche marketing.

Je ne fus pas amenée à intervenir directement sur le projet. J'en eus connaissance, alors que j'assurais une série de séminaires de formation à la méthode du groupe PSA, inspirée de SDM/70 et de Merise. Ces formations s'adressaient à des concepteurs et responsables de projet expérimentés, informaticiens pour la plupart, mais aussi organisateurs et utilisateurs. Elles étaient l'occasion de confronter difficultés, pratiques, voire expérimentations. C'est ainsi que j'eus connaissance de ce projet, qui était en train de se dérouler alors que la responsable venait suivre la formation que j'animais. Je la revis ensuite à la fin de l'étude avec l'équipe de concepteurs, pour tirer un bilan de cette expérience[1].

2. Déroulement de l'étude

Organisation de l'étude

La responsable du projet nourrissait des réticences à l'égard de la méthode SDM/Merise. Elle l'avait utilisée sur un autre projet, pour lequel l'existant était à la fois ténu et différencié puisque le projet concernait deux sites qui fonctionnaient de façon différente. L'étude préalable avait traîné en longueur au stade dans la premiière phase, celle de la définition des besoins, sur près d'un an. Elle en imputait une partie de la responsabilité aux utilisateurs, qui sans exprimer les

[1]Le questionnaire figurant en fin de présentation du cas servit de base aux entretiens.

objectifs du futur système d'information, descendaient tout de suite au niveau des données à gérer sans dire ce qu'ils voulaient en faire.

Dans le cas présent, compte-tenu de l'absence d'un existant fonctionnel solide, elle proposa aux responsables utilisateurs, afin de mieux cerner le domaine, de mener une préetude en appliquant les principes de l'Analyse de la Valeur.
Elle avait suivi un stage sur cette technique, proposé par le service de formation interne. La démarche était appliquée à un produit : écartant les a priori, on détermine des objectifs et des besoins, que l'on traduit ensuite en fonctions, en ne gardant à chaque fois que le strict minimum.
Elle a donc imaginé d'appliquer la première étape de cette démarche à la détermination des objectifs du futur système d'information marketing. Cela permettait d'éviter l'écueil d'une analyse trop longue d'une situation existante, insatisfaisante et pas assez riche.

L'étude fut menée, sur quatre mois, par trois organisateurs et sept utilisateurs - venant de chez les deux constructeurs- , dont deux responsables, mais qui ont néanmoins conservé leurs activités opérationnelles.
Elle s'articula autour de trois sessions de deux jours avec l'ensemble du groupe, à l'issue desquels on devait savoir à quoi devait servir le futur sytème d'information marketing.
Ces sessions de créativité étaient animées par par deux organisateurs et par les animateurs Analyse de la Valeur. Ces derniers n'avaient jusque-là traité que des sujets techniques et n'avaient aucune expérience de l'analyse de la valeur appliquée à un service. Pour éviter tout dérapage, une date butée fut d'entrée de jeu fixée à l'étude.

Première session
La première session a débuté par la présentation de la démarche intellectuelle sur une demi-journée. Ensuite, les animateurs ont guidé les utilisateurs dans la définition de leurs objectifs. Ils se sont immédiatement heurtés à la difficulté de couper le lien entre objectifs et moyens, de ne pas raisonner tout de suite en termes de solution. Il fallait apprendre à dire "je veux accélérer" sans dire "j'appuie sur l'accélérateur".
Le rôle des organisateurs était d'aider les utilisateurs dans leur formulation et de faire le lien avec les animateurs. Les utilisateurs, en décrivant certaines activités, prenaient des exemples, d'où les organisateurs essayaient de déduire des lois plus générales.

Une première étape fut de lister tous les milieux extérieurs à la fonction Marketing pièces de rechange.
Une deuxième étape s'interrogea sur le rôle de cette fonction marketing dans la relation entre deux milieux extérieurs. Par exemple, en considérant les deux milieux extérieurs que sont les clients et les points de vente, il s'agit de pouvoir fournir aux points de vente des informations issues des clients afin qu'ils adaptent leur offre.
Une troisième étape consista à valider les différentes fonctions ainsi listées, en s'interrogeant sur son bien-fondé en regard de l'objectif global qui est d'augmenter le chiffre d'affaires et la part de marché. Douze fonctions furent ainsi retenues.
La session fit l'objet d'un compte-rendu par les organisateurs, qui resta interne au groupe d'étude. En effet, le démarche Analyse de la Valeur était peu connue dans la Division PR, et son langage très spécialisé. Il y avait donc risque de rejet sur le principe et risque d'incompréhension ou de mauvaise compréhension sur un document.

Deuxième session
La deuxième session visait à valider les termes utilisés pour décrire les fonctions, chaque mot-clé devant être décrit précisément.
En milieu de session, les utilisateurs, inquiets de n'avoir pas jusque-là utilisé leurs connaissances en matière de marketing, sont revenus en arrière. Les animateurs ont alors fait appel à des professionnels de l'analyse de la valeur en matière d'organisation. Ceux-ci ont orienté la consolidation des fonctions des fonctions définies. Deux d'entre elles, qui étaient déjà des moyens participant à d'autres fonctions, ont été supprimées. Une fonction oubliée a été rajoutée. Et surtout, on est passé à un raisonnemen en termes de flux d'information.
A la fin de cette deuxième session, tous les participants étaient fortement impliqués et se faisaient mutuellement confiance.

Troisième session
La troisième session a affiné la définition des fonctions. Puis la responsable de l'étude est intervenue de façon plus directive pour définir des axes de développement de l'étude. Elle a demandé de hiérarchiser les fonctions définies, en fonction des enjeux. Ceci fut fait malgré les craintes des utilisateurs que la hiérarchie se traduise par une réduction du domaine.
Les organisateurs ont ensuite élaboré un document final, qui a été validé dans une dernière réunion, par l'ensemble du groupe.

L'étude s'est ensuite poursuivie de façon plus classique sur les bases acquises lors de la pré-étude.

3. Bilan d'utilisation de l'analyse de la valeur

Un bilan sur l'utilisation de la méthode fut effectué par le groupe d'étude.

Points forts

Les points considérées comme forts touchent à la fois le résultat de la production et la dynamique de groupe.

Le groupe a fait réussi à faire abstraction de l'existant, ce qui a permis d'éviter des piétinements.

Le groupe est arrivé à bien délimiter le domaine, à bien savoir sur quoi il allait ensuite travailler.

Cette pré-étude a réellement pu dégager des objectifs, sans aborder les moyens (données, traitements) qui sont l'objet de la phase suivante.

Il n'y a pas eu de blocage entre les utilisateurs qui venaient de deux sites différents. Généralement, dans ces cas-là, un groupe d'étude examinait la position de chacun des sites et opérait ensuite un rapprochement dans lequel il y avait souvent des perdants et des gagnants. Dans le cas présent, la démarche a été commune dès le départ et les objectifs ont été déterminés ensemble. Cela n'empêcherait pas ultérieurement chaque site d'utiliser le système d'information marketing différemment.

Difficultés

Les difficultés rencontrées furent liées à la nécessité d'impliquer fortement les utilisateurs et au souci de communication avec les valideurs au-delà des aspects techniques de la démarche.

Pendant les périodes entre les sessions, les utilisateurs retournaient dans leurs services, où ils se laissaient envahir par le doute: allaient-ils au bout de ce cheminement retrouver toutes les informations dont ils auraient besoin?

Cette difficulté fut surmontée par un travail de rétablissement de la confiance. D'abord en écoutant les craintes. Puis en rappelant la séparation entre objectifs et solutions. Ces dernières seraient élaborées à la phase suivante.

Par ailleurs, le travail accompli au cours d'une analyse de la valeur est difficile à restituer sous cette forme. Cela posa un problème vis-à-vis de la hiérarchie du

responsable de l'un des deux sites. Il a souhaité être informé du déroulement précis et a émis des réserves au vu du compte-rendu.
Le résultat de l'étude s'est matérialisé par un document lisible et compréhensible par tous, sans référence au vocabulaire technique de l'analyse de la valeur.

Conditions d'application
L'analyse du déroulement de l'étude, de ses acquits et de ses difficultés mit en évidence l'importance décisive de la constitution du groupe de travail: en effet, les utilisateurs doivent être fortement impliqués; par ailleurs, ils doivent avoir une légitimité suffisante.
Il s'agit donc de trouver le bon niveau de responsabilité: les utilisateurs doivent être des opérationnels et des décideurs. Les validations ont lieu tout au long de l'étude.
Le groupe d'étude doit accepter le principe de l'analyse de la valeur, c'est-à-dire de se couper momentanément de l'existant.
Les utilisateurs se répartissaient entre des jeunes, ouverts à la nouveauté, et de plus anciens, riches en exemples pouvant illustrer des propositions.

Annexe:

Guide d'interview sur l'utilisation de l'analyse de la valeur dans une étude préalable

1°) Identification de la nature du projet
-domaine,
-existant,
-objectif,
-complexité du projet,
-évolutivité des besoins
-taille du projet,
-nb de sites concernés,
-durée de vie de l'application

2°) Description du contexte :
- Environnement de gestion du projet (délai, budget alloué)
- Environnement humain : acteurs concernés (utilisateurs, concepteurs, décideurs)
- Environnement technique (évolution d'une architecture existante, technologies utilisées)

3°) Description de la démarche utilisée

- Etapes (enchaînement et contenu)

- Modalités de mise en oeuvre de la démarche (composition du groupe, modalités de sélection d'une orientation...)

- Concepts et outils utilisés (grilles..)

- Documentation/ information

4°) Bilan

- points forts / difficultés

- insertion dans SDM/Merise

- autres utilisations possibles de l'analyse de la valeur dans la démarche SDM/Merise

- conditions nécessaires pour pouvoir utiliser une telle démarche

Section 6: Cas 6. La Méthode Evolutive à la SMAN

Ce cas relate le recours, par une filiale du groupe PSA, à une méthode évolutive élaborée à partir l'analyse des contraintes et des risques de la situation.

1. Contexte du projet

La S.M.A.N est une filiale du groupe automobile PSA, spécialisée dans la construction de boites de vitesse, équipant les véhicules milieu et bas de gamme du constructeur. Créée en 1981, elle jouissait du dynamisme de la jeunesse et de sa relative autonomie. Un projet d'entreprise avait été lancé par la direction sur le thème "être numéro un en Europe sur le plan de la performance, c'est-à-dire avoir le meilleur rapport qualité/coût".
Ce projet s'était traduit au niveau du service informatique par la recherche de relations avec les utilisateurs de type client-fournisseur. Ce service, d'une trentaine de personnes, se composait d'informaticiens venant du groupe et connaissant la méthode en vigueur SDM/Merise, d'informaticiens embauchés à l'extérieur et ayant parfois une autre méthode, et d'informaticiens formés à la SMAN.

En 1982, la directeur de l'usine et le chef de service informatique ont évoqué l'intérêt de mettre à disposition du service maintenance, chargé de la réparation et de l'entretien des machines de fabrication, un outil informatique de maintenance assistée par ordinateur (MAO). Ce service, composé de 400 personnes, passait un temps important dans la recherche d'informations, notamment sur les machines en panne et sur la disponibilité de l'outillage et des pièces nécessaires[1]. L'idée est d'ailleurs à la mode, notamment à l'intérieur du groupe où un projet MAO est lancé.

La méthodologie de développement du groupe, tout en étant recommandée, n'était pas d'usage obligatoire. L'usine bénéficiait d'une certaine autonomie en matière d'informatisation. Cependant, elle ne pouvait se passer de la cohérence avec le groupe: le développement d'interfaces entre les systèmes groupe et les systèmes SMAN ne pouvaient se faire qu'à travers une méthodologie commune, pour pouvoir dialoguer. Elle se défiait toutefois des projets groupe. D'abord à cause de la lourdeur d'un tel processus: le groupe de conception est alors nombreux et composé

[1]On estimait, par exemple, qu'il y avait en permanence une trentaine de personnes en train de chercher un plan.

de personnes venant de sites géographiquement éloignés, ce qui entraîne pesanteur et délais. L'usine avait la volonté de ne rien perdre de son efficacité, due à la taille de l'usine, à la localisation des projets et au dynamisme environnant. Ensuite, la SMAN savait qu'étant donné sa taille elle ne pesait pas lourd dans les décisions arrêtées dans les projets groupe.
Peu avant, un logiciel de gestion de production conçu au sein du groupe fut imposé (contrôle des pièces produites, gestion de stock..). Ce parachutage fut mal accepté par les Services Fabrication qui rechignent à renseigner le produit: les résultats fournis sont donc de médiocre qualité

Comme pour le cas précédent, je ne fus pas amenée à intervenir directement sur le projet. J'en eus connaissance par le chef de projet venu suivre une formation SDM/Merise que j'animais. Je me rendis ensuite sur place peu après le démarrrage de l'application pour rencontrer l'équipe de projet, que j'interrogeai sur la base du guide figurant en fin de la présentation du cas.

2. Déroulement du projet

Conception générale
En 1984, une conception générale fut ébauchée, sans méthode particulière, mais accompagnée d'une exploration des progiciels existants sur le marché.
Un cadre du service entretien, sans connaissances informatiques, a commencé à s'approprier le projet et à mener une étude exploratoire à l'aide d'un chef de projet informatique. Il s'est inspiré des logiciels extérieurs, dont le logiciel du groupe que l'on supposait devoir adopter.
Il a ainsi dressé une liste des grandes fonctions informatisables, qui n'a pas été remise en question par la suite. Il a distingué deux processus, l'un opérationnel suivant les étapes de traitement d'une intervention, et l'autre plus fonctionnel destiné à gérer les données de bases et fournir une aide au traitement de l'incident. Un découpage en modules a ensuite été opéré, autour de chacun des deux processus:

- Suivi d'intervention[1].
- Aide à l'intervention[2]

[1]Il comprenait cinq modules: Demande d'intervention; Planification des interventions; Suivi des interventions en cours; Solde d'une intervention; Statistiques.

[2]Il comprenait cinq modules: Nomenclature machine; Gestion des plans; Gestion des gammes; Aide à la recherche de pièces; Aide au dépannage.

Il apparut ainsi que la plupart des services de l'usine était touchés: le Service Fabrication (par ex. Demande d'intervention, Solde d'une intervention), le service Entretien (la plupart des modules), le Bureau des Méthodes (par ex. Statistiques pour expliquer des baisses de rendement de la production)) et les services administratifs et financiers (Statistiques, pour calculer le coût d'une intervention).

La rentabilité du projet s'avéra difficile à chiffrer. Il eût fallu pour cela connaître le coût des arrêts de production, ainsi que tous les temps de recherche de plans, d'outillages ou de pièces. Mais les responsables du projet avaient la conviction que des gains allaient se faire:

- en diminuant la durée d'une intervention, grâce au raccourcissement des circuits et à la mise à disposition immédiate d'informations;
- en réduisant la fréquence des interventions sur une machine, grâce au suivi des interventions par machine.
- en fournissant des éléments propres à développer la maintenance préventive.

Par ailleurs, compte tenu des enjeux, le coût de développement devait être faible. En effet, l'usine n'arrivait que difficilement à fournir les quantités commandées. La production étant en permanence à la limite des capacités, la moindre panne était catastrophique.

Analyse de la situation

A la fin de l'année, une analyse des contraintes et des risques conduisit à définir quatre orientations pour la suite du projet: le recours à un progiciel était écarté; il était nécessaire d'organiser une participation à la base et sur des éléments très concrets; il fallait construire un système qui puisse évoluer.

En effet, le logiciel nécessaire comportait des spécificités que les progiciels du marché n'offraient pas. Afin de rester proche du terrain, le principe de concevoir un logiciel spécifique fut donc retenu.

De plus, à la différence d'un système de gestion qui s'alimente nécessairement à travers l'activité opérationnelle, un système de MAO ne peut vivre que si on le renseigne. Comme il n'est pas indispensable pour effectuer les tâches concrètes et immédiates d'entretien et de réparation des machines, il fallait éviter qu'il soit contourné, donc motiver les agents à la source de l'information. La mauvaise expérience du produit de gestion de production imposé ne devait pas être recommencée. Cette nécessité de motiver les utilisateurs a conduit à une approche participative sur un site pilote.

Le besoin était mal défini, du fait que le produit apportait quelque chose de nouveau, que les utilisateurs possibles étaient divers, la plupart peu familiers des

étapes de conception informatique (ouvriers de chaîne de fabrication, chefs d'équipe...) et de l'utilisation des moyens informatiques. Cela nécessitait une familiarisation progressive qui a conduit à une démarche de type prototypage.
Le logiciel serait une très grosse base d'information, ouverte à des utilisateurs divers. En dehors du service maintenance, tous les services de l'usine devaient pouvoir l'interroger, chacun selon ses besoins propres d'interrogation. Cela conduisit à privilégier, dans cette optique infocentre, le choix d'un système relationnel de gestion de base de données.

Premier prototype: version 0 du système de MAO
En 85, la conception évolutive a commencé avec une équipe composée du chef de projet informatique, d'un analyste-programmeur et du cadre du Service Entretien qui avait fait la conception générale. Il fut décidé de travailler par versions pour permettre un premier démarrage au plus tôt.

Le module Statistiques fut sélectionné en priorité, bien que se trouvant en aval du système. L'objectif était de constituer rapidement un historique des interventions. Un cabinet de conseil, après avoir effectué un audit du Service Entretien, suggéra de tenir un tableau de bord permettant un diagnostic plus précis.
L'identification des données d'historique se fit à partir de celles figurant sur les bons de demande d'intervention qui étaient déjà utilisés. L'historique fut alors alimenté par la saisie de ces bons, remplis par le Service Fabrication et complétés par l'intervenant. Tous les soirs environ trois cents bons étaient saisis en batch.
Le groupe de projet, anticipant sur les besoins, a alors proposé différents états statistiques, exploitant cet historique. Dès les premiers prototypes réalisés, une diffusion fut effectuée auprès des services intéressés par les résultats de la MAO. Cela créa un besoin parmi les utilisateurs et suscita une demande d'informatisation pour les modules en amont.

Début 86, la version 0 du système de MAO fut implantée dans toute l'usine; elle comprenait l'enregistrement des interventions effectuées et l'édition d'un tableau de bord hebdomadaire pour la direction.
Cela fournit immédiatement des éléments de diagnostic sur la fonction Entretien. En effet, il apparut que l'on faisait beaucoup plus de maintenance curative que préventive. Une analyse détaillée montra que certaines machines tombaient très fréquemment en panne, ce qui incita à augmenter la maintenance préventive. Par

ailleurs, quand elles n'étaient pas réservées suffisamment tôt, es temps d'attente de pièces pouvaient être longs.
Les statistiques ont ainsi permis d'effectuer un bilan de santé par machine et par secteur. Compte tenu du volume, elles n'auraient pu être produites manuellement.

L'élaboration de ce premier prototype a duré près d'un an, à la fois à cause de l'apprentissage du langage relationnel et la disponibilité du correspondant utilisateur, qui n'était pas libéré de ses activités opérationelles.

Deuxième prototype: version 1 du système de MAO
La poursuite projet reçut alors l'aval du directeur de l'usine. Il nomma le cadre du Service Entretien comme pilote utilisateur. Un second analyste-programmeur fut affecté au projet.
La version 1 du système de MAO devait permettre de suivre les délais et les charges d'intervention, c'est-à-dire de développer les modules Saisie, Suivi et Solde des demandes d'intervention.
Elle comprenait également la Gestion des nomenclatures, qui représente le coeur de la MAO; la Gestion des plans ; l'Aide à la recherche de pièces, permettant de savoir en temps réel si une pièce est disponible en magasin et sinon d'émettre une commande.
Le module Panification des interventions fut provisoirement mis en suspens, car si l'automatisation était poussée assez loin, sa complexité relevait presque d'un système expert.
La génération automatique de demandes d'intervention (maintenance préventive) a également été renvoyée dans une version deux.

Le développement du premier module servit de modèle pour les autres. La conception détaillée fut effectuée par les informaticiens, à partir de documents de travail utilisés par les agents d'entretien. La soumission d'une première version du prototype à plusieurs utilisateurs pilotes des services Fabrication et Entretien permit d'ajouter des aides à la saisie et des informations supplémentaires, par exemple le degré d'urgence.
Après validation par le pilote utilisateur, une pré-version a ensuite été installée en test auprès d'une vingtaine de personnes, invitées à donner leur avis. Il y eut une explosion de demandes, canalisées par le pilote utilisateur, qui représentait le client vis-à-vis de l'informatique. Il réunissait des équipes d'utilisateurs chargés des tests, des techniciens pour la définition des nomenclatures et parfois des informaticiens.

Son ignorance de la logique informatique ne lui permettait pas toujours de discerner ce qui était complexe à mettre en oeuvre.
Les principales modifications ont porté sur:

-la présentation des écrans
-la cinématique des écrans et la définition de touches de fonction
-le rajout d'informations.

Ensuite, le déroulement des cycles a varié selon l'attitude des informaticiens.
Sur la partie Aide, l'analyste-programmeur laissait les utilisateurs tester les produits et effectuait ensuite une synthèse avec eux[1].
Sur la partie Suivi, l'analyste-programmeur a moins anticipé les besoins et a eu tendance à répondre immédiatement à chaque demande, ce qui a généré des délais supplémentaires de mise au point. Le nombre de cycles a été de l'ordre de la dizaine.

Après des allers-retours entre les informaticiens et l'échantillon d'utilisateurs, l'implantation test fut étendue aux futurs utilisateurs du site pilote. La démarche prototypage a ainsi permis de tester en grandeur nature la version implantée. Elle a contribué à une formation progressive et relayée par les utilisateurs-témoins.
Le développement des modules s'est accompagné d'une étude technique effectuée par le chef de projet, afin d'installer un réseau de minitel pour faciliter l'accès à l'information. En effet, les terminaux étaient jusque-là très peu nombreux dans les ateliers: une cinquantaine d'écrans étaient nécessaires pour implanter confortablement la version 1.

Celle-ci, qui touchait près de mille cinq cents personnes, fut implantée début 88, sans remise en question possible avant la version suivante. Le démarrage commença par un site pilote: c'était une nouvelle ligne de fabrication, moins soumises à des contraintes de production. Cinquante personnes pour la production et vingt pour l'entretien étaient concernées par le site pilote. Leur motivation devait servir de phare pour le restant de l'usine.
L'implantation fut ensuite étendue progressivement à chaque ligne de fabrication.

---

[1] A titre d'exemple, le déroulement des cycles de prototypage sur le module Nomenclature fut le suivant:
-Elaboration d'une première version comprenant plusieurs transactions: deux semaines.
-Test chez les utilisateurs: six semaines.
-Aménagement du prototype: deux semaines.
-Retour chez les utilisateurs: trois semaines.
A partir de là, de nouveaux besoins ont émergé, qui ont entrainé deux mois de travail supplémentaire: fiches techniques, utilisation des nomenclatures pour les outils coupants...

3. Freins à la mise en place

Le service Entretien fut le seul à tenter de mettre un frein au projet, car il introduisait une transparence dans leur activité. Le module Suivi devait permettre à tout moment de savoir où en était une demande d'intervention. Les responsables Entretien manifestèrent une première résistance dès la fin de la conception générale. A ce moment, le petit groupe de projet organisait des présentations de la structure du futur système et des modules prévus, visant à provoquer une mobilisation. Ces responsables refusèrent d'y participer, faisant valoir qu'ils n'étaient pas demandeurs d'un logiciel dont ils ne voyaient pas ce qu'il allait leur apporter. Ensuite, ils se tinrent en marge de la conception détaillée.

Le groupe d'étude a contourné le blocage en s'appuyant sur la motivation d'autres services. Le Bureau des Méthodes, en particulier, était demandeur, de même que le contrôle Qualité. La Production était également intéressée.
La direction de l'usine, ayant des échos favorables sur le futur produit, a donné des consignes de participation qui ont incité le Service Entretien à être plus actif. Peu à peu, ce dernier a également découvert l'intérêt du produit, notamment dans la recherche de plans ou de pièces. Un premier effet s'est rapidement fait sentir, dès la mise en place des tableaux de bord pour la direction, sous forme d'une diminution des délais entre l'émission de la demande et le début de l'intervention.

4. Bilan de la démarche

Coût
Le coût du produit fut de trois millions. Toutes proportions gardées, ce chiffre peut être rapproché de celui du produit MAO développé par le groupe qui se montait à cent trente millions, dont trente six pour la formation.

Avantages
La participation est le point fort de la démarche, à la fois pour définir les besoins et pour motiver les futurs utilisateurs du produit. Elle permet de surmonter les obstacles habituels: la multiplicité des utilisateurs et le niveau d'abstraction habituellement nécessaire.
La démarche permit de définir précisément les besoins, malgré un nombre élevé d'utilisateurs.

La MAO, bien qu'étant un produit assez simple, n'aurait jamais pu démarrer avec SDM/Merise, car aucun utilisateur n'arrivait à se déterminer sans un support concret. La manipulation fit naître le besoin et permit de le définir progressivement.
Le prototypage permet d'être très près du terrain et de motiver les gens. Si une personne, a priori réservée, donne sur un point précis un avis négatif qui est pris en compte, elle aura le sentiment d'avoir participé à la conception et sera mieux disposée.
Contrairement à une démarche classique où la phase de réalisation représente pour l'utilisateur une période d'attente parfois longue avant le démarrage, il n'y a jamais eu entre 85 et 88 de moment très long sans contact entre informaticiens et utilisateurs, l'unité de mesure restant la semaine.
Enfin, le groupe de développement, de par sa proximité du terrain, intègre plus rapidement tout évènement nouveau pouvant avoir un impact sur le projet.

Difficultés:

La gestion du nombre et de la durée des cycles constitue la difficulté majeure: il faut faire en sorte que l'enchaînement des versions de prototypes converge. Pour cela, le chef de projet a voulu avoir très vite un noyau stable, autour duquel le prototype soit enrichi et ajusté. Ainsi, dans la première version qu'il proposa, l'informaticien a cherché à intégrer les besoins essentiels, tout en restant suffisamment sommaires pour ne pas bloquer les évolutions qui seraient demandées.
Par aileurs, le chef de projet décida de travailler par versions intermédiaires de prototype, en nombre limité, pour ne pas multiplier les allers-retours entre informaticiens et utilisateurs.
La maîtrise de la durée de chaque cycle nécessite un outil de développement souple[1].

Clés de la réussite

Il est important d'avoir au départ une conception générale. Cela permet, si le projet est d'une taille relativement importante, de se ramener à des modules préalablement architecturés.
Ensuite, il faut faire une première conception avec l'idée que le résultat doit pouvoir être modifié pour se plier aux règles du terrain. Cette contrainte d'ouverture doit se retrouver dans la programmation. Ainsi, en commençant le premier module de la partie Suivi d'intervention, les rôles n'étaient pas encore définis. Qui allait saisir les

[1] Ainsi, il paraît peu réaliste de faire du prototypage avec logiciels de base à programmation trop rigide, tels que des bases de données DL/1 ou des fichiers VSAM, avec lesquels il est difficile de modifier une clé.

demandes: l'ouvrier, le technicien, le chef d'équipe, l'agent d'entretien? Qui allait les valider: agent de maîtrise? La conception devait permettre différents scénarios.

Il est nécessaire d'avoir une grande rigueur dans la conduite du projet.
La participation des échantillons d'utilisateurs aux tests risque de dériver si l'on ne fixe pas des délais fermes.
On peut difficilement se passer d'un pilote utilisateur, notamment pour centraliser, synthétiser et éventuellement refuser certaines demandes. Il est arrivé d'avoir des demandes contradictoires; après recherche d'un consensus, le pilote a tranché.
Enfin, la démarche nécessite d'être en permanence proche du terrain: cela semble rédhibitoire dans le cas de projets à la fois multi-utilisateurs et multi-sites.

Annexe:
Guide d'interview sur l'utilisation de la méthode évolutive

1°) Identification de la nature du projet
-domaine,
-existant,
-objectif,
-complexité du projet,
-évolutivité des besoins,
-taille du projet,
-nb de sites concernés,
-durée de vie de l'application

2°) Description du contexte :
- Environnement de gestion du projet (délai, budget alloué)
- Environnement humain : acteurs concernés (utilisateurs, concepteurs, décideurs)
- Environnement technique : matériel utilisé

3°) Description de la démarche utilisée
- Etapes (enchaînement, durée, contenu)
- Modalités de mise en oeuvre de la démarche (composition du ou des groupes, modalités de validation, répartition du travail...)
- Concepts, modèles, outils utilisés

- *Documentation/ information : quand ? pour qui ? comment ?*

4°) *Bilan*

- *points forts / difficultés*
- *insertion dans SDM/Merise*
- *conditions nécessaires pour pouvoir utiliser une telle démarche*

CHAPITRE IV : CONFRONTATION THEORIES ET CAS

Nous allons analyser successivement chacun des cas sous l'angle des trois théories retenues, avant d'en tirer un bilan.

Nous allons examiner la nature de l'**incertitude** pesant sur chacun des projets observés. Aucune métrique ne permet de mesurer son degré. On va donc considérer que chacun des trois facteurs (système d'information, utilisateurs, analystes) était facteur de risque, s'il a posé problème en début ou en cours de projet. Le degré d'incertitude sera considéré proportionnel à l'ampleur du problème généré ou estimé. Nous regarderons quelle furent la stratégie de développement et celle de détermination des besoins; nous en chercherons les raisons et/ou les difficultés éventuelles d'aplication, en rapprochant avec celles préconisées.

Nous allons rechercher la signification et la valeur des différents **facteurs technologiques** pour les activités décrites dans les cas, ainsi que les formes de coordination adoptées. La satisfaction des utilisateurs sera mesurée par l'aboutissement du projet.
Le degré de prévisibilité des tâches mesure l'homogénéité du "matériau" qui se présente aux informaticiens. Nous allons voir si les situations étudiées étaient des situations habituelles; dans la négative, nous observerons la variabilité des problèmes à traiter.
Le degré d'analyse requis mesure la possibilité d'analyser a priori les tâches que doivent accomplir les informaticiens, donc de définir les procédures qu'ils doivent suivre pour que le travail ainsi effectué aboutisse à l'objectif visé. Nous regarderons l'usage du recours à des démarches pré-définies ou les raisons qui ont poussé à recourir à une démarche spécifique.
Pour examiner la notion d'interdépendance des tâches, nous verrons la répartition du travail au sein du groupe observé et les besoins de coordination générés.

Nous allons observer la forme de **participation** utilisée et son effet sur l'aboutissement des projets, compte tenu de leurs contraintes (délai, budget) et de leur complexité.

Section 1 : Analyse Cas / Théories

1. La Compagnie d'Assurance

a) Incertitude

Les risques de ce projet étaient, dès le départ, très importants.

L'instabilité des besoins en information n'était pas liée au domaine lui-même, mais aux objectifs visés. L'informatisation ne devait pas être seulement une automatisation, mais permettre d'acquérir un avantage compétitif: les changements dans les modes de gestion des produits faisaient partie du projet. Après sa mise en oeuvre, le futur système retrouverait son caractère d'aide au travail administratif, pour des tâches et des décisions structurées. Au début du projet, elles n'étaient pas encore redéfinies.

L'existant ne pouvait être ignoré, les types de produits étaient conservés, ils devaient être gérés de façon plus homogène, ce qui était facteur de conflit entre des Directions différentes, sans autorité d'arbitrage. Les utilisateurs représentaient donc un double risque. D'une part, aucun d'eux ne pouvait seul définir facilement le futur système, à cause du poids de l'existant et parce qu'aucun n'avait une vue complète de l'activité. C'est ce qui ressort de l'impossibilité à trouver un utilisateur pour définir la structure du catalogue des produits. D'autre part, leur rivalité, notamment entre les départements de production, rendait difficile l'établissement d'un accord sur le futur système de gestion. Les objectifs latents sur une nouvelle structure étaient également de nature à provoquer des conflits.

La structure du département informatique était nouvelle, instable, sans expérience de travail en commun sur un projet important.

L'objectif de changement, qui touchait le système de gestion, le système d'organisation et le système d'information, l'absence de consensus des utilisateurs et la fragilité du service informatique généraient une incertitude extrêmement élevée.

La stratégie de développement fut bâtie sur le principe du modèle en cascade [Boehm,1988], c'est-à-dire que toutes les étapes en avaient été définies sur cinq ans. Ce délai découlait de la taille du projet, qui était de ce fait un facteur de risque supplémentaire. Les étapes avaient été planifiées à partir d'un plan de référence. L'hypothèse d'une absence de validation à la fin d'une étape n'était pas envisagée.

Les objectifs du projet ne furent pas traduits en objectifs d'étapes. Le déroulement du projet était calqué sur le principe de la démarche intellectuelle préconisée notamment par Merise: étude générale du problème (données et traitements),

structuration en sous-problèmes, études détaillées par sous-problème, structuration en programmes, réalisation. La démarche était axée sur le processus de production, une étape était terminée quand les documents correspondants étaient produits, l'avancement est mesuré par rapport au plan-type, et non par rapport à des objectifs en matière de changement, de motivation, de décision.

Selon la proposition de G.Davis, l'incertitude élevée du projet aurait dû conduire à une stratégie de développement par prototypage.
Un outil de développement rapide était disponible: l'interpréteur APL qui fut utilisé pour présenter des enchaînements de maquettes. Même si ce langage n'avait pas la convialité des langages dits de 4ème génération, il était accessible à une majorité des membres de l'équipe de projet.
L'utilisation d'un prototype ne pouvait fonder une vraie stratégie de développement. En effet, les volumes manipulés et le nombre de terminaux à connecter nécessitaient le développement de l'aplication dans un environnement technique plus puissant. De ce fait, le prototype ne pouvait pas s'inscrire dans une démarche évolutive de construction pas à pas du futur système d'information.
Par ailleurs, l'importance des changements visés et la taille du champ d'étude font douter de l'utilisation d'un prototype dans les phases initiales de détermination des besoins. Les choix de gestion ne pouvaient se déduire d'un ensemble d'écrans de saisie ou consultation. C'est ce que montrent les procédures de validation avec une simulation à partir de maquettes: elles n'eurent aucun effet de consolidation du projet, ne permirent pas de définir les nouveaux principes de la gestion des clients, ni l'utilisation d'un catalogue produits par exemple. Le prototype aurait été une coquille vide, assez proche de l'existant, qui ne serait ni fédératrice, ni le modèle réduit permettant un développement en vraie grandeur.
Enfin, la stratégie du prototypage se serait heutée à des modalités pratiques:

- avec qui? qui définit? qui expérimente?
- par quoi commencer? un seul prototypes ou plusieurs?
- jusqu'où aller?

Le risque était de multiplier les prototypes sans qu'ils construisent davantage de consensus que des documents, ni fassent davantage converger la définition du nouveau système.

Cependant, une stratégie de développement que l'on peut qualifier de finalisée, calquée sur la stratégie prototypage ouvre des perspectives sur la gestion du projet à incertitude élevée. L'ampleur de la dérive du projet (trois ans avant la décision d'arrêt) s'explique par un pilotage fondé sur les objectifs standards d'un projet-type

et non sur la détermination d'objectifs précis et adaptés à la nature et au degré des risques. C'est-à-dire que les objectifs ne devaient pas viser uniquement le processus de production, mais également les processus de changement, de motivation, de décision.

La recherche d'objectifs précis aurait pu conduire à bâtir un plan de développement visant à diminuer progressivement l'incertitude. Seule la première étape aurait été planifiée de façon précise, à un horizon d'autant plus rapproché que les risques sont importants, mais assortie d'objectifs précis. Les étapes suivantes auraient été définies pas à pas, jusqu'à ce que l'incertitude soit suffisamment faible pour pouvoir planifier plusieurs étapes, en se référant à un plan standard.

Cette approche incrémentale d'étude conduit à faire des choix entre des objectifs qui ne peuvent être atteints tout de suite. On pouvait ainsi:

-Soit axer la première étape sur la construction d'un premier pas de l'harmonisation entre les Départements, en se limitant à une petite partie du domaine sur lequel les conflits étaient moins aigus (par exemple, la gestion des clients).

- Soit se fixer des objectifs de changement sans toucher dans l'immédiat aux modes de gestion existante, par exemple en axant les efforts sur la constitution d'un catalogue produits, qui permettrait ultérieurement d'avoir une vision plus unifiée de l'activité production.

- Ou encore choisir une partie du domaine avec le minimum de risques sur lequel mener un projet pilote pour mettre en place une structure d'encadrement stable et construire la légitimité de la nouvelle équipe de développement.

- Ou encore s'assurer la coopération du Département qui avait le plus de poids en choisissant en premier une partie du champ apte à motiver sa participation...

En fonction de la dynamique créée, on pouvait dans les étapes suivantes soit détailler la conception du champ préalablement étudié, puis réaliser; soit étendre l'étude à d'autres parties du domaine, en évaluant les risques à chaque fois.

Que pouvons-nous dire de la stratégie de détermination des besoins? Elle s'inscrit dans la stratégie de développement, qui détermine notamment le champ de l'étude à prendre en compte et les acteurs ainsi concernés. Elle doit, dans une stratégie de développement finalisée, être redéfinie à chaque étape selon les objectifs précis assignés, notamment en matière de changement et d'implication des utilisateurs.

La modélisation Merise n'a pas eu, dans ce contexte d'incertitude extrême, d'effet réducteur, à cause de la façon dont elle fut utilisée. Dès l'étude préalable, on voit une représentation du futur système, comme une automatisation du système existant. Ensuite, les études, éclatées, sans but, modélisent des aspects de

l'existant, pour l'automatiser. Cet effort requit une équipe importante, pour un travail inutile, orienté vers la production de documents.
La stratégie de prototypage, étendue à chacun des sous-projets, aurait demandé un effort encore plus important sans avancer réellement dans la détermination des besoins.

b) Technologie
Examinons maintenant le cas sous l'angle des besoins en coordination et de leur relation avec le type de technologie des activités.

La variéte des situations rencontrées dans le développement des systèmes d'information ne doit être estimée par leurs résultats - deux applications analogues peuvent avoir été obtenues selon des processus différents -, mais par leur contexte initial. Si l'on prend comme repère le cas standard Merise, c'est-à-dire les hypothèses initiales de la méthodes, comment se situe notre cas?
La situation de refonte d'une partie majeure du système d'information de la Compagnie d'Assurance avec des visées de changement en profondeur rendait la situation unique. C'était la première fois pour la Compagnie, et un projet de cette envergure n'est pas amené à se reproduire avant une période longue. Cette situation, unique pour l'entreprise, présentait également un caractère d'exception pour les concepteurs.
En effet, les informaticiens issus des départements opérationnels, connaissaient un système de gestion et une organisation qui étaient ceux du passé. La remise en question des pratiques et modes de gestion leur était étrangère.
Les autres concepteurs, extérieurs ou nouveaux embauchés, découvraient les choix de gestion (les familles de produits, la gestion client, la gestion des intermédiaires...) sachant qu'ils pouvaient être remis en question.
Pour ce qui est de l'organisation, même si l'on peut trouver des similitudes d'une entreprise à l'autre, c'est avec une organisation vécue, représentée par des personnes, des pouvoirs, des blocages... qu'il faut travailler. Chaque organisation concrète est unique, il est nécessaire d'en identifier les acteurs, personnes ou groupes, qui sont incontournables, par leur connaissance ou leur pouvoir. Dans notre cas, l'autonomie de chaque département, leur position interne concurrentielle, le poids du département automobile et la crainte des autres départements de se voir dominer, la place non stabilisée des bureaux centraux, la constitution récente du service Etudes..., faisaient partie du matériau de départ et marquèrent le déroulement du Plan.

Par contre, les aspects techniques étaient bien connus, comme l'atteste la structure physique de la base de données DL/1, prématurément conçue.
Pour la majorité des utilisateurs, la participation à une telle opération était une activité nouvelle, en rupture avec leur activité habituelle. Les responsables de département se sentaient garants du fonctionnement opérationnel et non de l'évolution à moyen terme. L'absence de contrôle de gestion freinait une réflexion sur la pertinence, les caractéristiques ou les modalités de gestion de certains produits.

On voit ainsi que le caractère exceptionnel de la situation est lié à l'importance des changements envisagés, et au fait que ces changements devaient être menés, lors processus de développement, avec des acteurs de l'organisation concernés par les conséquences de ces changements.
Les méthodes qui propose une séquence d'étapes et de phases ont écarté les éléments les plus générateurs de variété, éléments individuels et sociaux, pour s'intéresser au processus de développement comme un processus de résolution d'un problème et de production intellectuelle.
Les processus sociaux (décision, motivation) introduisent pour le même problème une variété importante. Elle appelle une stratégie qui prenne en compte la stratégie des acteurs.
La prise en compte d'une situation unique se traduit par une stratégie de développement adaptée. Celle-ci doit conduire à ce que le matériau à transformer perde de son unicité, de façon à se ramener à une situation connue. La stratégie de développement doit donc articuler trois processus:

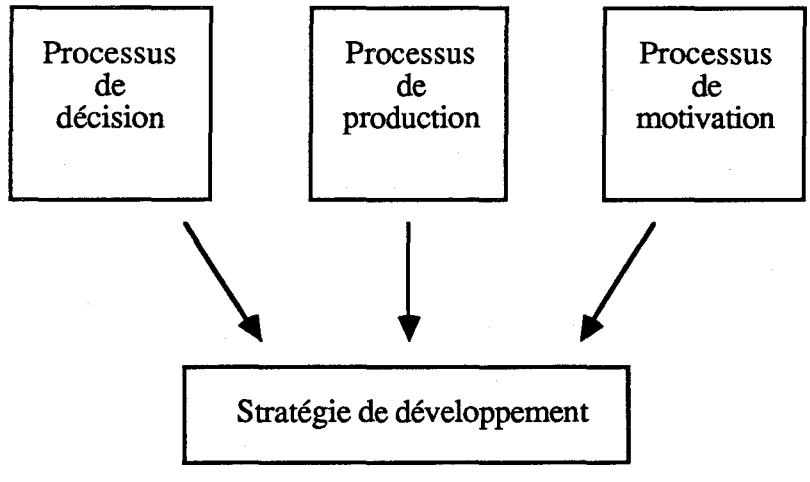


Figure 16 : Processus d'une stratégie de développement

La recherche de motivation et la construction de décisions stables ne peuvent pas être considérée comme des activités déconnectées des activités de production. C'est ce que l'on observe dans notre cas où l'équipe de conception continuait à produire bien qu'aucune décision n'ait été prise sur les bases du futur système, et où par ailleurs le Directeur informatique ne s'occupait que des relations avec les autres Directions.

Cela signifie que dans les phases initiales du projet, une coordination personnelle est requise, afin d'assurer le couplage des trois processus, qui permet un pilotage du projet : détermination des objectifs, mesure des résultats de l'activité par rapport aux objectifs, actions correctives s'il y a dérive...Ce pilotage s'oppose à ce qui fut constaté dans notre cas, où un plan précis de production à long terme fut établi dès le début du projet.

Dans le service maintenance, peut-on parler de variabilité? L'organisation montre une répartition des applications à maintenir entre les différents informaticiens. L'existence d'applications en service donne une très grande stabilité aux activités. Le matériau sur lequel travaille l'informaticien est composé:

- d'une application connue, stable;
- d'une demande de modification ou de correction.

Les utilisateurs sont à l'origine de la demande: il n'y a ni décision à prendre, ni motivation à susciter. Il s'agit d'un problème de production; la satisfaction des utilisateurs est liée à l'adaptation du délai de réponse au degré d'urgence ressentie. Si les demandes de maintenance sont importantes, cette adaptation sera d'autant plus facile que les activités sont planifiées. C'est ce qu'on observe dans notre cas, où l'activité de maintenance, limitée à des évolutions peu importantes, ne provoquait pas d'insatisfaction.

Les activités étaient-elles analysables?

Le but de l'introduction de Merise était de pouvoir développer un système d'information ambitieux: on a considéré que le respect des procédés formalisés dans la méthode assurerait le résultat.

Les étapes avaient été strictement respectées (étude préalable, spécifications fonctionnelles générales, spécifications fonctionnelles détaillées), mais sans personnalisation des objectifs poursuivis. Les activités étaient donc strictement définies par la forme des résultats à prpduire: une structure de document, des types

de modèles, des types d'imprimés présentant un cadre de description des traitements à différents niveaux d'analyse (processus, phase, écran...)
Cependant, le déroulement de l'étude détaillée montre d'abord que le résultat de l'étude préalable ne fut pas utilisé. L'absence d'objectif assigné à l'étude conduit à poursuivre, comme si le travail qui n'avait pas été accompli en étude préalable pourrait l'être dans l'étape suivante moyennant un renforcement d'effectifs.
On s'aperçoit alors que la définition minutieuse des tâches d'étude, en particulier dans la forme, est fictive: l'exécution de ces tâches n'assura aucune progression à l'étude. L'éclatement en sous-projet quasi autonomes, sans référence à une base figée, créait des zones de stabilité fictives: chacun avançait sans prendre en compte les autres (par exemple, la production contrat partie variable faisait abstraction de l'existence d'une éventuelle base produit) et progressait, sans vraie convergence, sur la base d'informations ou de décisions, dont la stabilité n'était pas assurée.

Faut-il en déduire que les tâches n'étaient pas analysables?
Merise est bâtie sur l'analyse d'un processus intellectuel individuel axé sur la production d'une application; on est parti du résultat à obtenir et on est remonté jusqu'au stade où on a une définition du problème à résoudre. Preuve en est l'exposé des exemples d'application de la méthode que l'on trouve dans les séminaires de formation ou dans les manuels de présentation[1]. On part toujours d'une définition précise d'un problème, pour lequel il faut trouver une ou plusieurs solutions informatiques.

Notre cas montre:
- que le problème n'était décrit qu'en termes d'objectifs généraux;
- que la précision de sa définition passait par l'implication des Directeurs de Départements;
- que tout travail accompli en étude détaillée reposait sur une définition implicite du problème;
- que l'utilisation du formalisme a occupé une place importante.

Il apparaît ainsi qu'il faut dissocier trois ensembles d'éléments dans la méthode:
- l'identification des activités à accomplir pour développer une application;

[1] Il est significatif à cet égard que le troisième tome de la méthode Merise, paru récemment, s'intitule "La gamme opératoire". L'exposé du cas comporte une définition complète du problème [Rochfeld,1989].

- l'utilisation de techniques spécifiques comme aide à l'accomplissement d'une activité;
- l'ordonnancement de ces activités regroupées en étapes finalisées.

Les deux premiers ensembles fournissent les briques de base pour bâtir un plan de développement. Celui-ci doit être établi en fonction du degré de précision de la cible et des objectifs sur le système social (tout ou partie des acteurs touchés par le développement du système d'information). Dans le cas où le problème est stable et bien défini, on peut se rapprocher du processus intellectuel individuel, c'est-à-dire suivre un découpage standard tel celui préconisé par Merise.

Sinon, les activités de production doivent être ordonnancées en fonction du contexte social. Par exemple, la définition d'une solution sur l'ensemble du champ, dans un temps limité, ainsi que le préconise l'Etude préalable apparait inconciliable avec la nécessité de construire un accord entre Départements. L'important d'arriver à les faire travailler ensemble, de façon novatrice, même sur un champ réduit .

La détermination d'une telle stratégie aurait conduit à repenser les choix techniques et à peut-être remettre en cause l'utilisation d'un système de gestion de base de données aussi contraignant et rigide que DL/1. La construction d'une base de données n'aurait pas été ordonnancée très en amont, mais peut-être renvoyée à une étape où l'harmonisation des procédures de gestion et des contrats aurait été plus avancée.
On en déduit que la construction d'un plan de développement peut se construire en référence à un plan standard. Pour chaque étape et phase du plan standard, il faut estimer la faisabilité des décisions nécessaires et repenser la construction du plan de développement en conséquence. Par exemple, il était plus facile d'arriver à une définition commune et détaillée d'une gestion client qu'à la définition d'une architecture générale sur tout le champ. Par ailleurs, quand la cible est très imprécise et les décisions à prendre nombreuses et importantes, on voit que l'horizon d'analyse est réduit. Il est inutile de bâtir un plan sur des années, il faut construire le consensus pas à pas. Plus vaste est le champ sur lequel il y a accord précis, plus grande est la visibilité.

En ce qui concerne le travail de maintenance, la possibilité d'analyser se heurte à la faible variété des activités (comprendre une demande et la traduire dans une application existante), donc au niveau de détail auquel il faudrait se placer si l'on voulait définir des procédés standards. Cela explique que la plupart des méthodes ne

proposent rien de spécifique pour cette activité. Le travail de maintenance reste un travail artisannal, même à l'aide d'outils qui facilitent le travail de repérage (références croisées, par exemple) ou automatisent certaines activités (reproduction automatique de la même modification dans plusieurs programmes, par exemple).
La standardisation des programmes (principes de structuration et d'écriture des programmes, codification des rubriques, utilisation des commentaires...) et de la documentation associée peut cependant faciliter le repérage si la mobilité du personnel est forte. L'activité, comme on le voit dans le cas, est en effet souvent peu valorisante (petits travaux) et peu valorisée (personnel peu qualifié, peu d'évolution de carrière).

L'interdépendance des tâches est liée à la répartition du travail, donc à la taille du projet.
Dans notre cas, il fut subdivisé en une dizaine de sous-projets ayant chacun son groupe de conception. Cette division a fait apparaître un besoin de cohérence, sur le vocabulaire utilisé et sur les frontières entre sous-projets connexes. Ce besoin était renforcé par l'absence de référence à une étude préliminaire, mais aurait tout de même subsisté car ces ajustements entre sous-projets doivent se faire de façon exhaustive donc à un niveau détaillé.
Cette interdépendance n'est pas organique: l'autonomie des groupes ne bloquait pas leur travail, mais générait des incohérences. Les conditions de la coordination étaient réunies, car tout le monde avait reçu la même formation Merise et les études produisaient des documents ayant la même forme. Cependant, le contrôle de cohérence passait par une synthèse que personne n'assurait.
Ainsi, au stade d'une étude détaillée mettant en oeuvre plusieurs personnes, des moyens de coordination impersonnelle permettent une supervision de la cohérence des travaux.

En ce qui concerne la maintenance, l'interdépendance entre les activités était très faible, car une demande de maintenance n'était pas répartie entre plusieurs personnes. Les besoins de coordination étaient faibles, sauf en cas de mobilité élevée, auquel cas la standardisation évoquée ci-dessus facilite la prise de connaissance des programmes, ce qui est un point clé de l'activité de maintenance.

c) Participation

On observe que les utilisateurs généraient la plus grande part de la complexité du projet. Si celle-ci avait été liée au seul domaine, la participation aurait effectivement facilité la prise de connaissance et la conception.

Dans notre cas, chacun des Départements ajoutait à la complexité: alliances, blocages, imprévision des comportements..La participation, parce qu'indispensable, était donc cause de la complexité.

Les contraintes étaient faibles, aussi bien en ce qui concerne le budget que sur les délais; c'est le propre de ce genre d'opérations pour lesquelles dès le départ on accepte que ce soit long et coûteux. Il n'y avait donc aucune restriction sur le nombre d'intervenants extérieure, ni aucune vraie contrainte sur les échéances.

2. La RATP

a) Incertitude

Relevons tout d'abord que la stratégie de développement préconisée méthode MCP visait à réduire de façon volontariste trois types d'incertitudes:

- sur le système d'information et les utilisateurs, en imposant à ces derniers l'obligation d'une description précise et stable de toutes les fonctions du futur système;
- sur les analystes, en leur fournissant un guide d'activités qu'ils devaient respecter scrupuleusement.

Cela explique sa capacité à mener des projets importants, aux besoins en informations bien définis.

Pour ce qui est de notre cas, autant le fonctionnement d'un dépôt d'autobus était parfaitement défini et d'une stabilité éprouvée, autant les objectifs du projet étaient flous et ambigus, ce qui constituait l'élément majeur d'incertitude.

Que visait-on : apporter un éclairage nouveau à la Direction du Réseau Routier? susciter une dynamique créatrice par la participation à la base? participer à l'effort de développement de l'esprit de gestion dans l'entreprise? Les attentes des différentes parties prenantes étaient différentes: le responsable de dépôt souhaitait à court terme des changements qui lui auraient donné plus d'autonomie et de responsabilités; le directeur du Réseau Routier était soucieux de ne pas s'opposer aux opérations de progrès lancées dans l'entreprise, mais ne voulait pas heurter les responsables de Division, conservateurs; ceux-ci, soupçonnant une surconsommation frauduleuse de matériel d'entretien, cherchaient des moyens accrus pour contrôler le personnel d'entretien; le chef du service ORO, initiateur de l'opération, visait à faire reconnaître son action auprès d'une Direction prestigieuse, c'est-à-dire à la fois apporter des propositions constructives au directeur, sans toutefois heurter ses collaborateurs.

Le système d'information devait fournir une assistance à une fonction de gestion, dont le principe devait être accepté et qui restait à définir.On avait donc:

- une incertitude sur le futur système d'information, découlant de la nouveauté du besoin en information;
- une incertitude liée aux utilisateurs, du fait des différences de point de vue entre chef de dépôt et services centraux, et de la difficulté de chacune des parties à exprimer une demande précise, le premier parce que le champ du système d'information en gestation débordait du domaine jusque-là affecté à un chef de

dépôt, les seconds parce que leur demande devait rester suffisamment voilée pour qu'elle ne s'ébruite pas auprès des catégories visées;
- une incertitude liée au groupe de projet découlant de sa méconnaissance du contexte et de la marge de manoeuvre.

Au total, une incertitude plutôt forte , liée aux changements potentiels. MCP, méthode fortement imprégnée de la culture de l'entreprise, appréhende le problème du changement comme une opération technique. Cette vision est impuissante à rendre compte des problèmes d'informatisation. Dans le cas du dépôt, le changement potentiel consistait non pas à installer une application, mais à modifier la capacité de gestion du dépôt, donc le champ de son pouvoir.

La stratégie de développement adoptée fut celle du ballon d'essai: démarche nouvelle, méthode nouvelle, ambition de susciter un besoin. Elle apparait très liée à la méthode de détermination des besoins. L'utilisation de l'AMS a-t-elle favorisé une réduction de l'incertitude?

Le contexte général de la Régie à ce moment (orientations de la Direction Générale, opération Réseau 2000, volonté de décentralisation, contrainte économique...) ne rendait pas impossible qu'un dépôt pilote se voit attribuer une plus grande latitude dans ses décisions de régulation.
Cependant, la stratégie de développement adoptée aurait dû pour cela mettre en oeuvre un ensemble de moyens pour agir sur les différents facteurs d'incertitude.
On peut considérer que l'incertitude sur le système de gestion avait été réduite. L'étude avait effectivement produit un résultat qui aurait pu être utilisé. Elle a débouché sur l'ébauche d'un dispositif de pilotage au niveau dépôt, c'est-à-dire l'identification d'événements pouvant survenir dans la vie du dépôt et méritant une prise de décision locale. Cela jetait les premières bases d'un système d'information local.
Mais simultanément, on voit que même le responsable de dépôt prend ses distances par rapport à ce résultat. On voit par là que l'incertitude sur les décideurs était toujours aussi forte. Le groupe de conception fait de la prospective en vase clos, alors que les décideurs ne sont pas encore au courant du diagnostic. Seule une stratégie basée sur l'association des décideurs à la réflexion avait quelques chances d'aboutir. Le responsable de la Division ORO, qui pilotait l'opération, n'a mené aucune action parallèle visant à peser sur les objectifs du responsable du Réseau Routier ou de ses adjoints. Ces derniers étaient motivés par la surveillance des consommations du dépôt: peut-être un système local de suivi du matériel, pannes,

incidents, entretien... aurait-il pu constituer un point de départ, non comme un moyen de surveillance du personnel, mais comme un support de décision au niveau local sur la politique d'entretien des véhicules. Cela aurait peut-être favorisé un premier transfert de responsabilité de gestion.

On retrouve ici les notions de processus de production et de processus sociaux; le premier a été pris en compte de façon isolée; le processus de décision avait été complètement occulté; quant au processus de motivation, de par l'approche participative à la base de l'AMS, il a visé une population, dont la motivation était de peu de poids dans l'opération.

L'approche prototypage aurait-elle dû être privilégiée? Pour la mener à bien, il eût été nécessaire de sélectionner une première fonction à traiter et d'avoir un interlocuteur privilégié orientant l'évolution et le développement du prototype.
Dans notre cas, seule la surveillance des consommations aurait fourni matière immédiate à la maquette initiale. Le chef de dépôt, privilégiant les bonnes relations avec ses agents, n'aurait probablement pas accepté de l'affiner, car contrairement aux services centraux, il ne souhaitait pas mettre en place un outil de contrôle formalisé du service entretien.
On peut imaginer, par contre, que l'étude AMS se soit accompagnée de l'élaboration du prototype d'une base d'information locale. Cependant, on voit mal que les décideurs aient pu être impliqués directement dans l'élaboration du prototype. De ce fait, il n'y a guère d'éléments permettant d'affirmer que la présentation d'une maquette aurait emporté l'adhésion des décideurs sur le transfert de décision.

b) Contexte technologique et mode de coordination

La variété des projets traités par la division ORO rendait la plupart des projets uniques dans leur nature. Seuls les projets de bureautique, tournés vers l'installation d'outils de type traitement de texte ou tableur, avaient une homogenéité plus élevée.
Le projet Dépôt d'autobus était unique par son objet (première fois que la Division travaillait pour le Réseau Routier); de plus, l'origine ambigüe (en partie la Direction Générale, en partie la Division ORO, en partie les Services Centraux du Réseau Routier), l'imprécision de ses objectifs faisaient qu'il pouvait prendre des formes très différentes.

Cette situation contraste fortement avec celle que visait à instaurer MCP: la Direction utilisatrice joue le rôle de maître d'ouvrage, il lui revient de définir précisément ce qu'elle attend de son maître d'oeuvre. La méthode propose une définition des rôles et indique les types d'acteurs qui doivent les remplir. La coordination est assurée par le fait que chacun effectue la part qui revient à son rôle.

Dans notre cas, cette répartition standard des rôles et responsabilités fut écartée car inconciliable avec l'ambiguïté entourant l'origine de la demande de système d'information. La structure du groupe de projet traduisait les objectifs que la Division ORO avait décidé de privilégier: faire à la Direction du Réseau Routier une proposition de changement, montrant que des possibilités de gestion liées à la constitution d'une base d'information locale, existait au niveau d'un dépôt. Cette structure excluait donc les éléments susceptibles de freiner la démarche de production. Elle laissait au groupe une totale liberté d'organisation interne.
L'unicité de chaque situation traitée par la Division ORO a fait rejeter le schéma standard de répartition des rôles prévue dans MCP, pour recourir pour chaque projet à une structure ad hoc. Cependant, on voit que dans notre cas cette structure était fortement marquée par l'objectif de production.

Les activités étaient-elles analysables? On voit que les activités ont été déterminées à partir du résultat à obtenir (un ensemble de modules, avec leurs éléments de pilotage et informations associés) et du principe d'élaboration de ces modules (démarche participative à la base). Ainsi le processus de production a suivi un schéma standard pour une opération AMS.
Par contre, on s'aperçoit que la situation, fortement risquée à cause de la position des décideurs et de l'imprévisibilité de leurs comportements, ne rentrait dans aucun schéma d'analyse a priori, ni celui de l'AMS, ni celui de MCP.

L'interdépendance à l'intérieur du groupe de production était élevée, car on voulait obtenir un vision complète et intégrée du dépôt; cependant, la standardisation du procédé d'élaboration des modules a permis une répartition du travail au sein du groupe. Par contre, le diagnostic et l'élaboration de propositions ont fait l'objet d'un travail en commun.

Que dire du mode de coordination?

La genèse de MCP fait bien apparaître que son objectif principal était de contrôler le travail des différents acteurs impliqués dans une opération d'informatisation, par la

répartition précise des rôles et la détermination précise des tâches de chacun. Tout élément de variabilité était éliminé car les comportements étaient règlementés. La pratique fait apparaître les limites de cette coordination impersonnelle et son incapacité à faire aboutir dans les cas où les choix à faire jouaient un rôle important. Par contre, on s'aperçoit que dans les projets où MCP fut utilisé par les informaticiens comme guide et non comme règle, la relation avec les utilisateurs est alors gérée de façon spécifique.

Pour ce qui est de notre cas, la coordination avec les utilisateurs fut minime. Qund le responsable de la Division ORO contrôla le travail produit, ce fut pour estimer les risques de son rejet par la Direction du Réseau, d'où la décision de ne présenter que le diagnostic. Tout au long du projet, le seul contrôle fut de vérifier que qu'il produisait bien ce qui était attendu de façon standard au terme d'une étude AMS. On voit donc apparaître une dissociation entre processus de production et processus de décision. Le premier était piloté, de façon personnelle et par référence au procédé standard. Le second montre trois sortes de décisions:

-les options prises par le groupe de projet qui ont conduit à l'élaboration des propositions;

-le contrôle final qui rejeta les propositions;

- la décision du Réseau Routier de suspendre le projet d'une base d'information locale.

On voit que les deux dernières arrivent au terme du processus, ce qui ne permet pas un contrôle effectif de l'avancement par rapport à des objectifs d'aboutissement.

En ce qui concerne l'activité de maintenance, importante compte tenu du nombre, de la taille et de l'âge des applications, les délais de réponse aux demandes provoquaient l'insatisfaction des Directions utilisatrices. L'institution de correspondants informatiques n'avait guère amélioré la situation, car le problème ne résidait pas dans la formulation des demandes, mais dans leur prise en compte. On s'aperçoit que MCP n'aborde pas le problème de la maintenance, si ce n'est par le biais de la documentation attachée à l'application. Or, seul un contrôle personnel peut garantir la mise à jour systématique de cette documentation. Par ailleurs, quelle que soit sa qualité, si la mobilité du personnel est forte, la principale difficulté est la prise de connaissance rapide permettant un repérage dans les programmes.
Donc une activité peu variée, non analysable a priori, et dont l'interdépendance est proportionnelle à la mobilité du personnel.

c) Participation

Le projet étudié fait apparaître quatre types d'utilisateurs:

- les opérationnels du dépôt, associés à la représentation;
- le chef de dépôt, associé à la représentation et au diagnostic;
- les responsables des Services Centraux;
- la Direction du Réseau Routier.

La participation mise en oeuvre a permis d'obtenir une bonne connaissance du fonctionnement du dépôt. A-t-elle réduit la complexité du projet? Celle-ci était liée aux changements visés, qui touchaient peu les opérationnels, mais surtout le chef de dépôt et les services centraux. Par ailleurs, toute décision de changement ne pouvait être prise qu'au niveau de la Direction et ne pouvait se faire contre les Services Centraux. Leur implication aurait pu orienter le projet vers une solution viable.

Cela fait apparaître plusieurs objectifs de participation:

- une participation pour permettre la prise de connaissance du problème par les informaticiens;
- une participation pour valider, préciser et orienter un diagnostic;
- une participation pour permettre un changement.

La seule contrainte du projet était la date butée. Celle-ci avait été fixée, non parce qu'elle correspondait à une charge estimée, mais pour borner l'étude et permettre la présentation des résultats.

On pourrait considérer que le délai fixé interdisait d'aller voir tous les dépôts. Ce sont, en fait, d'autres raisons qui focalisèrent l'étude sur un dépôt privilégié. Tout d'abord, le fonctionnement de tous les dépôt est analogue, puisque qu'ils sont tous régis par les mêmes règles. Ensuite, l'étude introduisit une légère perturbation, qu'il n'était pas souhaitable de généraliser. Enfin, même si on considère que certains chefs de dépôts se satisfaisaient fort bien du fonctionnement actuel, le problème n'était pas de les motiver pour qu'ils soient davantage gestionnaires, mais d'obtenir une décision décentalisatrice.

Par ailleurs, ce n'est pas non plus le délai qui a empêché la participation des Services centraux, mais une absence d'action dans ce sens.

3. la PMI aéronautique

a) Incertitude

Le but du projet observé était d'augmenter l'efficacité de l'activité de production Aéronautique par une meilleure coordination des services et une anticipation des perturbations. Le système d'information à développer contenait une partie intégrée au dispositif opérationnel (par exemple, l'automatisation des achats ou le calcul des besoins en composants) qui était stable et une partie qui devait être une base d'informations permettant d'anticiper des retards dans la chaîne d'approvisionnement et de traiter les commandes urgentes. Cette fonction de pilotage, évitant de déclencher des actions in extremis, était à construire. Elle induirait des justements d'organisation pour coupler des activités liées et favoriser le partage d'informations.

L'incertitude liée aux utilisateurs doit être appréciée à trois niveaux. On voit que le Directeur Aéronautique avait une attente forte, qu'il explicita dans les objectifs assignés au projet. Cependant, cette formalisation écrite traduisait son souci de s'adresser autant aux informaticiens qu'aux responsables de la Division. En effet, le Directeur, nouveau dans la fonction, issu de l'activité commerciale, ne pouvait lui-même définir le système d'information de pilotage et son organisation. De plus, la collaboration entre les cadres de la Division était indispensable. Ceux-ci avaient de larges zones d'autonomie, source d'une partie des problèmes. Les opérationnels, qui souhaitaient un système permettant de mieux lisser la charge et de réduire les tensions, avaient toute capacité pour décrire le fonctionnement existant et les symptômes de crise.

Au total, un système d'organisation et d'information partiellement à concevoir, d'où incertitude; et des utilisateurs-clés réservés quant à la recherche commune de solution, d'où également incertitude.

Ce degré moyen d'incertitude conduirait, selon G.Davis, à retenir:

- une stratégie de développement itérative, c'est-à-dire avec un bouclage possible sur chaque étape non validée et une participation des utilisateurs pour exprimer leurs besoins;
- une stratégie de détermination des besoins se situant entre la description du système d'information existant et celle du système opérant. L'expérience des analystes permettait de recourir à une stratégie de type système objet.

Reprenons le déroulement du projet.

Nous voyons tout d'abord un projet en trois étapes déterminées progressivement par le Comité de pilotage.
L'étude a fait partiellement appel à l'enquête (entretiens avec les cadres), partiellement à l'examen du système d'information existant et à l'observation des progiciels de gestion de production assistée par ordinateur, et partiellement à la structuration du système opérant et du système de pilotage associé.
L'enquête a permis de recueillir des éléments de diagnostic et de tester les dispositions au changement. La structuration a mis en évidence des failles d'organisation et des lacunes de pilotage. L'observation de systèmes existants a conduit à proposer une architecture prenant en compte l'état de l'art en GPAO et les besoins identifiés.
Cependant, la proposition de solution fut élaborée sans la participation active des principaux cadres de la direction utilisatrice et sans implication du directeur de la DOI. En phase de conception, le groupe de travail s'est replié, ayant suffisamment d'éléments pour construire un nouveau système. La double dynamique de groupe - implications des opérationnels et dialogue entre les responsables - est ainsi retombée dans une attente sceptique ou inquiète, en particulier sur les points impliquant un changement organisationnel.

Référons-nous à un modèle classique du changement organisationnel, appliqué aux projets d'informatisation[2] :

-la première étape (Déstabilisation) a pour but de créer les conditions du changement visé et conduit les informaticiens à rechercher des accords avec les utilisateurs pour éviter les blocages au changement;

- la deuxième étape (Changement) comporte la production et l'installation d'un nouveau système d'information.

- la troisième étape (Restabilisation) permet d'établir définitivement le nouveau système d'information.

On s'aperçoit que dans notre cas, l'étape de déstabilisation a bien été déclenchée (lancement de l'opération, consitution d'un comité de pilotage, enquêtes...), mais qu'ensuite personne ne s'est senti responsable de la gestion du changement, c'est-à-dire de l'implication des cadres concernés et de la surveillance de leurs dispositions face à un nouveau système. Cela explique qu'un véritable changement n'ait pu aboutir. Les actions engagées (automatisation des achats) devaient apporter une aide au travail administratif, mais sans toucher à l'organisation existante.

---

[1] Modèle proposé par K.Lewin dans "Frontiers in Group Dynamics", Human Relations (1947), adapté par G.Davas et als [Davis,86].

Ce dénouement, malgé une forte participation des opérationnels et un engagement à haut niveau, montre que les trois composantes du projet (production, décision, motivation) auraient dû être pilotées en prenant en compte les étapes de changement. On peut représenter le déroulement du projet de la façon suivante:

	Décision	Production	Motivation	
			Cadres	Opérationnels
Déstabilisation	x	Lancement opération		
		Formation AMS	x	
		Enquête/modélisation	x	x
	x	Diagnostic	x	
Changement	x	Propositions		
Restabilisation				

Tableau 4 : Le changement dans le cas de la PMI

Le processus de production répertorie les tâches menées pour avancer dans la production du système cible.
Le processus de décision répertorie l'ensemble des décisions prises par les utilisateurs tout au long d'un projet jusqu'à son aboutissement. Les décisions à prendre sont rarement connues d'avance. Cependant, si on définit une étape comme un point d'arrêt dans le processus de production (point de validation ou de décision officielle), on sait en général en début d'une étape les types de décisions souhaitées à la fin de cette étape.
Le processus de motivation fait apparaître l'implication des acteurs clés.
Chaque tâche répertoriée doit être définie par le résultat attendu et les effets qu'on en attend sur les décisions à prendre et sur la motivation.

Le schéma ci-dessus montre les effets de chacune des tâches sur la prise de décision et la motivation.
Le Lancement du projet, c'est-à-dire l'annonce officielle et la définition des objectifs, visait à traduire de façon irréversible la décision de lancer une opération aux modalités d'implication des utilisateurs inhabituels dans la Division

Aéronautique et la DIO. C'était en quelque sorte un ordre de mission, pour la DOI comme pour les cadres.
La formation AMS visait à sensibiliser l'encadrement de la Division Aéronautique aux préoccupations de pilotage, et à préparer leur participation.
L'élaboration participative des modules et l'enquête auprès des cadres visaient d'une part à produire une représentation du système opérant, d'autre part à motiver les acteurs.
L'élaboration du diagnostic visait:

- à mettre en évidence des points-clés, sur lesquels travailler dans l'étape suivante;
- à obtenir un accord de tous les responsables sur le diagnostic, ce qui faciliterait un accord sur une solution;
- à provoquer une décision de poursuite du projet.

L'objectif de motivation a conduit à rencontrer chacun des responsables pour leur présenter les modules élaborés et recueillir leur avis.
L'élaboration des solutions visait à produire un résultat permettant ensuite de mettre en place dans un délai de quelques mois des modifications d'organisation supportées par tout ou partie d'un progiciel. Il s'agissait donc d'obtenir une décision, notamment sur le progiciel à acquérir. L'objectif de motivation fut négligé. Les propositions ne rencontrant pas une large adhésion des responsables, pour des raisons diverses, il parut alors trop risqué de poursuivre. Or cette adhésion était d'autant plus nécessaire que c'était le premier projet à ne pas être supervisé de près par le DOI. De ce fait, il n'imposerait aucune solution, il fallait donc rechercher un consensus des cadres utilisateurs.

Si l'on revient à la stratégie de validation itérative, on voit que l'itération est impossible dans certains cas. Si l'on ne peut se contenter d'avoir des objectifs exclusivement centrés sur la production, mais qu'il faut également travailler sur la motivation, on ne peut recommencer l'étape, car les acteurs ne sont plus dans la même disposition qu'au début. Ainsi, le diagnostic avait été unanimement accepté. Ensuite, les propositions ont cristallisé les oppositions.

b) Facteurs technologiques

L'étude et son approche particulière introduisait une situation sans précédent. En effet, jusque-là la variété des situations de développement avaient été fortement

réduite: la conception et l'évolution étaient sous le contrôle direct du Directeur informatique.
Jusque-là, le matériau des concepteurs avait été un cahier des charges peu formalisé mais précis car exprimé par un membre de direction, ou bien résultant de l'observation rapide d'un existant stable. Pour les informaticiens, la variabilité du matériau était alors faible: les domaines et spécificités de gestion étaient stables, l'environnement technique invariant, l'organisation n'était jamais modifiée par une opération d'informatisation, elle ne faisait pas vraiment partie de la matière à travailler, les objectifs étaient ceux de l'automatisation. En pratique, la conception était d'ordre technique à partir d'un donné bien défini. Le matériau pour les informaticiens se composait donc habituellement d'un système de gestion précis et stable et d'un environnement technique connu.

L'étude AMS était profondément différente de toutes les études précédentes. Elle ne visait pas une transposition informatique, mais cherchait des sources de productivité dans les procédures, la coordination entre cellules, la transmission d'informations, la synchronisation des opérations effectuées. De ce fait :

-l'organisation y tenait une place prioritaire,
-il s'agissait de concevoir un système pouvant être éloigné du système existant,
-le futur système n'avait pas été pensé par un membre de la direction: utilisateurs et concepteurs y jouaient une part importante.

Le domaine d'étude n'était soumis à aucune règlementation externe: tout le fonctionnement relevait de choix de gestion et d'organisation au fur et à mesure de la croissance de l'entreprise. Le matériau était donc inhabituel et sa constitution faisait partie du processus d'étude. Il serait façonné par le résultat des premières observations et les réactions du Comité de pilotage.
De ce fait, la dynamique entre les décideurs a joué un rôle important: rivalité entre responsable de production et directeur d'usine, qui se rejetaient la responsabilité des retards de livraison; volonté d'autonomie du directeur d'usine par rapport au directeur informatique imposé; crainte du directeur de production de ne pas savoir gérer la rivalité entre ses chefs de service pour évoluer vers une organisation plus efficace; blocage du directeur informatique devant une approche des problèmes d'informatisation créant une brèche dans le fonctionnement de sa direction qu'il maîtrisait totalement jusque-là.

Dans l'activité habituelle, le contrôle hiérarchique direct occupait une place importante. Le Directeur Informatique et ensuite ses chefs de service jouaient un

rôle d'interface entre les utilisateurs et les informaticiens chargés du développement et de la maintenance, ce qui réduisait la variété des situations rencontrées. Cependant, on voit que la satisfaction des utilisateurs était faible, sauf pour le Directeur général qui dirigeait personnellement les applications du Siège (paie et comptabilité). Les autres Directeurs se plaignaient d'être sous-informatisés, d'avoir une maintenance lente et peu de projets importants.

Le projet AMS fut mené avec peu de contrôle direct et beaucoup d'ajustements mutuels ; le pilotage par l'utilisateur s'effectua dans un esprit plus contractuel que hiérarchique. Le Directeur Aéronautique était fort satisfait d'être passé à des relations plus directes avec un groupe de projet et de pouvoir lancer un projet important; c'est ce dont témoigne son engagement dans l'opération. Par ailleurs, sa satisfaction eût été plus importante si une vaste mobilisation s'était produite parmi ses cadres. Le mode de coordination des informaticiens, la liberté dont ils disposaient, auraient pu avoir un effet bénéfique dans ce sens.
Si l'implication des utilisateurs à plusieurs niveaux introduit une variabilité élevée, une coordination personnelle favorise un pilotage adapté à l'unicité de la situation

Pour ce qui est de l'analysabilité, le travail des équipes d'informaticiens affectés à un secteur était généralement précis. Ayant fort peu d'analyse à effectuer, soit qu'elle soit faite en amont (directeur général, directeur informatique, chef de service) soit que la demande soit déjà pré-analysée, le schéma de leur travail était standard:

- prendre en compte de la demande, c'est-à-dire la situer par rapport aux fichiers et programmes existants;
- compléter éventuellement l'analyse (dessin d'état, d'écran...) avec un utilisateur;
- traduire cette demande en termes de données supplémentaires dans les fichier et de traitements;
- tester les programmes modifiés et nouveaux programmes;
- installer dans l'environnement d'exploitation;
- assurer la formation des utilisateurs opérationnels.

Même si chaque demande est unique -donc le contenu précis de chaque tâche l'est également-la séquence de ces tâches est définissable et permet de situer l'avancement. Les imprévus obligeant l'informaticien à d'autres tâches, par exemple brusque opposition d'un utilisateur ou remise en question de la solution détaillée

proposée, étaient presque impossibles. Les seuls aléas provenaient de petites demandes complémentaires.
Les informaticiens, ayant chacun leur part d'application à maintenir ou développer, n'étaient dépendants que de leur chef de service.
Par contre, sur le projet observé, le champ n'était pas encore suffisamment structuré pour permettre un travail indépendant entre les membres du petit groupe d'étude.

Nous avons vu que l'organisation de la DOI limitait ses capacités de production, d'où une certaine insatisfaction. Il apparaît probable que si la coordination avait été moins personnelle, si chaque informaticien avait eu davantage de responsabilités, la satisfaction des utilisateurs auraient été accrue. Pour assurer le contrôle de l'activité, il aurait alors fallu définir une démarche de référence, notamment dans l'analyse des besoins et l'élaboration des spécifications.

Pour mener le projet AMS, nous trouvons un canevas général des tâches à effectuer par le groupe d'étude qui était guidé par le résultat à obtenir. Cependant, si les tâches de pure production étaient identifiables a priori (nous retrouvons un canevas analogue à celui de l'étude à la RATP), les actions cherchant à peser sur les décisions et les motivations ne peuvent être analysées que dans un contexte concret, avec des acteurs réels. Ces dernières nécessitent une forte coordination personnelle, car il faut suivre de très près leur effet et réajuster en conséquence.

c) Participation des utilisateurs

La complexité du projet provenait d'une part de la complexité du circuit d'approvisionnement, comprenant un nombre élevé d'étapes - à l'intérieur ou l'extérieur de l'entreprise- et de variantes, d'autre part de la multiplicité des responsables concernés.
La participation des opérationnels et des cadres a permis d'améliorer la connaissance des circuits. Cette clarification a donc réduit la première source de complexité.
La participation à la construction d'une solution apparaît de nature à diminuer la seconde source de complexité. Cependant, le cas montre que cette participation doit se construire: elle ne se concède pas, elle s'obtient. Ce n'est pas un détour que le groupe de projet ferait, c'est une coopération qu'il doit gagner.

Pour ce qui est des contraintes, leur degré n'était pas tel qu'elles aient pu avoir d'éventuelles conséquences sur la paricipation.

4. La Banque

a) L'incertitude

L'incertitude attachée au projet Titres avait plusieurs causes:

- la taille du système d'information;
- l'instabilité du domaine;
- la multiplicité des utilisateurs, peu motivés;
- le manque d'expérience des informaticiens dans la conduite d'un grand projet.

On observe d'abord une double réduction de l'incertitude: les utilisateurs multiples sont remplacés par un utilisateurs unique, pouvant à la fois apporter de la connaissance et prendre des décisions; le chef de projet informatique recourt à une méthode et se fait assister par un conseil extérieur.

L'instabilité du domaine n'en touchait pas toutes les parties. Le coeur de la future application (la comptabilité Titres) fut stabilisée dès l'établissement règlementaire d'un plan de compte normalisé.

De ce fait, au moment où le projet est repris en utilisant Merise, l'incertitude est moyenne.

La stratégie de dévelopement adoptée est le recours au plan standard proposé par la méthode, avec validation des documents par les utilisateurs. L'implication dans le groupe d'un utilisateur expérimenté et habilité à donner des orientations au projet devait diminuer les risques de rejet après validation.

Pour la détermination des besoins, G.Davis recommenderait une observation de l'existant ou une structuration du système opérant. En pratique, le degré d'incertitude était inégalement réparti: certaines parties étaient totalement nouvelles, d'autres seraient automatisées sans guère de changement par rapport au système existant. L'observation du système existant fut la principale source de conception, renforcée par quelques enquêtes sur des points précis et par l'étude de la nouvelle règlementation. La démarche de modélisation Merise fut peu utilisée, un modèle conceptuel des données et principalement des schémas de circulation des documents en Etude préalable, et aucun modèle en Etude détaillée. L'observation de l'existant se fit principalement à travers l'enquête auprès d'un nombre réduit d'utilisateurs et par l'étude des documents.

La démarche utilisée aboutit à un résultat satisfaisant: il n'y eut pas d'incompréhension sur le fond, le système livré fit la satisfaction de l'ensemble des

responsables, même s'ils ne furent pas très actifs dans son développement, pour une partie d'entre eux.
Il faut noter toutefois que le processus de développement fut lent à aboutir, et que le projet ne fit l'objet d'un suivi précis que dans sa phase terminale.

Cela montre que si la visibilité est telle que l'on puisse déterminer très tôt les étapes de déroulement du projet et les planifier, cela nécessite un suivi de projet très serré, qui contrôle l'avancement du travail et réagit dès les premiers signes de dérive. Les actions correctives dépendent de l'évènement perturbateur: absence de personnel, retard de validation, point d'analyse imprévu...
Dans notre cas, les retards étaient constatés a posteriori, quand les reports de calendrier devenaient inéluctables.

b) Facteurs technologiques
Le cas de la Banque est celui d'une Direction informatique très importante, où les informaticiens changent fréquemment de projet ou de service. Cependant, le matériau qu'ils ont à traiter ne présente pas un caractère de variabilité élevé. En effet, les informaticiens ont peu de contacts directs avec les utilisateurs.

Le fonctionnement des services de la Banque est très formalisé, tout changement de procédure faisant l'objet d'une instruction. Les informaticiens qui abordent l'étude d'un domaine le font sur demande officielle de la Direction utilisatrice adressée à la Direction informatique; ils disposent au départ d'une matière écrite sur les règles et procédures en vigueur. L'organisation reste en dehors du champ des informaticiens, de même que l'évolution des règles de gestion. La conception générale du futur système est effectuée par le chef de projet, en liaison avec des utilisateurs. En pratique, il travaille souvent seul ou avec un utilisateur, et fait entériner les orientations par un groupe d'utilisateurs de haut niveau, ayant une faible capacité de décision réelle. Ensuite, le chef de projet fait écran entre les utilisateurs et les informaticiens chargés de l'étude détaillée puis du développement. De ce fait, le matériau des informaticiens après l'étude d'opportunité ne présente pas une forte variabilité.

C'est ce que nous observons dans le cas des Titres. En Etude détaillée, les informaticiens répartis en sous-projets ont travaillé seuls, et ce n'est que lors la procédure de recette, donc en fin de projet, que les responsables de sous-projets

sont venus exposer le résultat des développements pour aider à l'installation et à la formation.
Les informaticiens ne sont donc pas des facteurs d'innovation ou des agents de changement, mais les praticiens d'une technique pouvant apporter des changements. Leur matériau en est d'autant plus homogène.

Dans ce contexte, la recherche d'une méthode apparaît comme un instrument de contrôle de la fonction informatique. Puisque la variabilité est faible, la définition de normes, de procédures, d'une démarche et un vocabulaire communs à toute la Direction Informatique, ne peut que favoriser une qualité homogène de production et un suivi consolidé des projets en cours. Elle faciliterait les mouvements de personnels, aux effets pénalisants sur la productivité.
Il ressort de notre cas un échec de la mise en oeuvre de Merise au niveau de la Direction: peu d'effort furent faits pour arrêter des normes externes (présentation d'écrans, états..), ce qui sur le projet Titres posa des problèmes quand les utilisateurs décrouvrirent une variété de présentations. Peu d'effort également pour définir une documentation standard: l'outil de développement ayant été laissé à l'initiative de chacun, la forme de documentation fut variable.
Ainsi, la méthode joua le rôle de guide, qui permit l'aboutissement du projet; elle n'eut pas d'impact plus large faute de l'effort de mise en oeuvre adéquat.

Quel était le degré d'analysabilité du projet?
L'étude préalable, axée sur le résultat à produire, a pu s'appuyer sur la séquence des tâches proposées par Merise.
Elle a donné une bonne visibilité de ce qu'on voulait obtenir.Les évolutions de l'environnement bancaire (technique et règlementaire) sont venues ralentir le déroulement du projet, à la fois en faisant apparaître des tâches imprévues et en ajoutant de nouveaux éléments domaine. Cependant, aucun sous-projet n'a été remis en question. La transformation à effectuer à partir de l'étude préalable était donc analysable en une succession de types de tâches classiques. Certains sous-projets ont ainsi respecté les étapes d'élaboration préconisée par Merise, donnant lieu à des productions successives au contenu standardisé: conception détaillée, spécifications externes, spécifications internes, programmes, manuel utilisateur. D'autres prirent plus de libertés, sautant par là des étapes de validation.

En Etude préalable, la coordination personnelle fut très forte au sein du groupe: l'un apportait la démarche à suivre, les autres la connaissance du domaine Titres et de

l'environnement matériel et logiciel. Elle était liée à l'interdépendance des tâches, découlant de la complémentarité des profils.

En Etude détaillée, l'interdépendance des sous-projets était de nature organique: la qusi-totalité des sous-projets s'appuyaient sur la base comptable. Le responsable de ce sous-projet fut donc un élément pivot dans la coordination. En dehors de l'utilisation de structures de données communes, chaque sous-projet avait une relative indépendance. Le cas fait alors apparaître une assez faible coordination chronologique, dont la principale conséquence fut une mauvaise synchronisation dans la livraison des programmes pour la recette des utilisateurs.

c) Participation

La complexité du projet provenait de sa taille et des connaissances nécessaires. L'existence d'un interlocuteur quasi unique fut fortement réducteur de complexité, ce qui n'aurait pas été du tout le cas, en Etude Préalable, si les concepteurs avaient eu affaire à une multiplicité d'interlocuteurs, comme le montrent les années qui ont précédé le début de l'étude Merise.
La participation n'avait donc pas pour but de motiver et de préparer à des changements; ceux-ci devaient être faibles et furent renvoyés à l'étape de mise en oeuvre.

Les contraintes de délai ne se sont fait sentir que quelques mois avant le démarrage, quand le compte a rebours a été entamé. Ont-elles eu un impact sur la participation? On voit que les études détaillées furent menée avec peu de contacts entre informaticiens et utilisateurs. Dans les derniers mois, alors que la plupart des projets étaient en cours de réalisation, la préparation de la mise en oeuvre obligea à présenter le détail des travaux à des groupes d'utilisateurs opérationnels. Cela conduisit à des demande d'ajustement, dont une partie ne fut pas prise en compte faute de temps. Cette participation, bénéfique pour le projet, fut cependant canalisée par un arbitrage entre le représentant des utilisateurs et le chef de projet informatique.

5. La Division Pièces de Rechange

a) Incertitude

Le cas de la division Pièces de Rechange du groupe PSA montre un matériau de départ peu consistant: un domaine sans contenu intrinsèque, une fonction marketing naissante, des problèmes de définition d'informations pertinentes et non d'organisation puisque la cellule marketing se composait de quelques personnes seulement, un environnement technique à définir.

Il ne s'agissait donc point de remettre en cause un existant, mais d'imaginer de nouvelles fonctions pour le service marketing, rendues possibles par la mise à disposition d'informations disséminées dans le réseau de distribution et permettant de mesurer l'adéquation de l'offre de l'entreprise au marché et d'orienter son offre future.

Compte-tenu de la nouveauté de la fonction et de l'absence de solution standard à ce type de problème, l'incertitude quant à la détermination des besoins étaient très fortes. Les utilisateurs étaient capables de raconter leur activité actuelle et également de décider entre des propositions. Leur capacité créatrice demandait par contre à être stimulée.

Le problème était donc essentiellement un problème de détermination des besoins, plus qu'un problème de stratégie de développement. En effet, l'objectif n'est pas de motiver, mais de définir les critères d'acceptation d'une solution et de produire ses bases.

La méthode utilisée l'est comme une technique particulière, qui ne remet pas en cause le plan standard de développement de SDM-MERISE, dans ses grandes étapes. La technique requiert néanmoins une très forte implication des utilisateurs, car le cheminement ayant conduit à écarter certaines fonctions pour en retenir d'autres compte autant que le résultat obtenu; c'est lui qui permet de définir des critères d'acceptation de la future solution.

On peut remarquer dans le déroulement de l'étude qu'un changement s'opère chez les utilisateurs, qui leur permet de considérer leur fonction de façon plus ouverte. L'utilisation de la technique de l'analyse de la valeur, avec une très forte implication des utilisateurs permet d'obtenir leur adhésion sur une solution innovante.

Le recours à cette technique de créativité et sa mise en oeuvre sont donc justifiés par la poursuite des deux objectifs : la recherche d'un système nouveau et la participation des utilisateurs.

Le pilotage que nous observons est un pilotage qui vise à faire converger concepteurs et utilisateurs vers un résultat concret. La responsable du projet s'assure que l'étude converge vers la définition d'une cible, et renforce cette convergence, en faisant choisir des priorités et en affermissant auprès des utilisateurs les résultats obtenus.

Malgré la forte incertitude, le recours à un prototype n'apparaît pas comme une solution préférable, pour plusieurs raisons.
Tout d'abord, le point de départ n'aurait guère pu être que l'existant, d'où difficulté à faire évoluer le prototype vers une approche plus large de la fonction marketing.
Ensuite, l'implication des utilisateurs aurait sans doute été moindre; n'étant pas à l'origine de la demande d'un nouveau système d'information, ils avaient besoin d'être guidés pour définir leur cible.
Enfin, la représentation sous forme de maquettes d'écran pour représenter une base d'information marketing n'est pas adéquat pour construire l'architecture générale de cette base, car elle n'est pas assez synthétique et nécessite déjà un effort sur la forme. Elle s'applique davantage si on veut explorer des modes de représentation ou des modules d'analyse sur des données déjà définies.

b) Facteurs technologiques

L'unicité de la situation provenait de la liaison entre définition de l'activité et définition du système d'information. Par rapport aux autres études d'informatisation et d'organisation menées dans l'entreprise, cette situation était extrême. Beaucoup de projets petits ou moyens, visaient l'évolution de systèmes existants. L'informatisation avait déjà largement touché tous les secteurs de l'entreprise. La méthode utilisée SDM-Merise tablait sur un point de départ et une observation de l'existant. Son but était de diffuser une culture commune dans le groupe autorisant le travail en commun sur des projets groupe, par la standardisation de la démarche et des documents, et la normalisation du vocabulaire. Un grand effort de formation avait été effectué.
Dans notre cas, la technique utilisée ne méritait pas une large diffusion. On voit que la formalisation des résultats s'est attachée à n'utiliser aucun terme technique, ce qui fait apparaître le caractère instrumental de la méthode.
Aucun contrôle ne pouvait être défini a priori; on observe en effet, des ajustements mutuels dans les séances de créativité, et un contrôle direct par la responsable du

projet. Cette coordination impersonnelle apparaît nécessaire à l'aboutissement de cette première étape du projet.

Les tâches étaient-elles analysables a priori ? C'est précisément ce point qui a conduit la responsable du projet à s'écarter de la méthode officielle, qui proposait une liste de tâches à accomplir pour produire un rapport dont la forme était normalisée. La méthode utilisée visait à constituer un matériau de départ. Elle proposait un cadre directeur, avec peu de tâches précisément définies, laissant une large part à l'animation et l'improvisation.
Le déroulement de cette étude était donc imprévisible, mais pas tant à cause de son caractère expérimental que parce que son point central était l'animation et la gestion de la relation avec les utilisateurs et de leur participation. Les tâches des organisateurs étaient donc dépendantes de la composition et de la dynamique du groupe.

Les tâches des différents concepteurs étaient à ce stade fortement dépendantes: une partie importante était un travail de groupe; la formalisation des résultats nécessitait l'aval de tous. Il n'était pas encore possible d'isoler des ensembles de tâches semi-indépendants, faute d'une structure identifiant les grandes fonctions du futur système.

c) Participation

La complexité provenait de l'imprécision de la cible. Il apparaissait impossible aux concepteurs d'imaginer seuls le futur système d'information. La participation des gestionnaires n'était pas seulement un apport de connaissances, mais un effort d'imagination d'une activité nouvelle. La participation active des utilisateurs les amena à prendre des options sur la redéfinition de leur propre fonction. Elle fut donc essentielle dans la réduction de la complexité.
Aucune contrainte forte n'apparait à ce stade; la date butée force à converger rapidement.

6. La Sman

a) L'incertitude

L'incertitude avait trois sources majeures:

- la nouveauté du système d'information, qui était un support à des décisions opérationnelles;
- la complexité, si le niveau d'automatisation était élevé;
- la multiplicité des utilisateurs potentiels.

La stratégie de développement adoptée fut de définir progressivement les étapes à parcourir. La première étape visa à agir sur le premier facteur d'incertitude, c'est-à-dire obtenir une meilleure connaissance du futur système. Pour cela, deux moyens furent employés : l'observation de systèmes analogue et la recherche d'un interlocuteur unique.

En effet, si les besoins étaient nouveaux, ils étaient cependant ancrés sur un système opérant stable et se rattachaient à une catégorie de problèmes, pour lesquels une réponse avait déjà été apportée sous forme de progiciel.

Les utilisateurs, représentés par un cadre du Service Maintenance ayant capacité et habilitation à décider, ont pu assez rapidement proposer les contours et les grandes fonctions du système cible. Les fonctions les plus complexes ne seraient pas fortement automatisées.

Au terme de cette première étape, l'incertitude était fortement réduite.

Les concepteurs connaissaient le contexte de l'usine et pouvaient facilement transformer les besoins déjà exprimés en spécifications d'un futur système d'information.

Quelle stratégie retenir et quelle méthode de détermination des besoins?

G.Davis eût conseillé un développement linéaire (étude détaillée, réalisation, mise en oeuvre) et un recours à l'enquête et l'observation.

La démarche de prototypage retenue visa moins la détermination des besoins que la préparation à l'adoption du futur système, dont l'utilisation pouvait être esquivée s'il n'y avait pas un large consensus pour reconnaître son utilité. Il faut noter qu'une telle démarche ne fut possible qu'après que l'incertitude sur le système d'information eut été levée par la détermination des fonctions à couvrir.

Les actions de production (élaboration et évolution de prototypes) visaient avant tout la motivation des futurs utilisateurs finaux, principalement ceux qui alimenteraient le futur système.
Chaque cycle de prototypage est une progression dans le changement attendu:

-l'installation en test d'une nouvelle version de prototypage génère une attente;
- l'expérimentation permet de compléter la conception et prépare au futur outil;
- la prise en compte des modifications demandées engage les demandeurs dans la mise en oeuvre du changement.

Remarquons cependant que ce plan de développement par étapes introduit une autre source d'incertitude: combien de cycles seraient-ils nécessaires pour obtenir une version stabilisée? Le pilotage requis doit arbitrer entre deux contraintes contradictoires: éviter la dérive du projet, mais laisser suffisamment de temps pour que les expérimentations conduisent à façonner le logiciel dans le sens d'une plus grande adaptation au terrain.

b) Facteurs technologiques

Avant d'examiner les facteurs technologiques, examinons le type de coordination en vigueur dans le service et sur le projet.

Dans le service informatique, nous voyons une variété de méthodes, sans que cela ait posé de problème jusque-là. En effet, les équipes de développement étant de petite taille, chaque responsable de projet indique la marche à suivre et répartit le travail. Aucun ne fait appel à des techniques particulières, mais plutôt à des principes et des normes. Le service étant récent, la part de la maintenance est encore faible. Cependant, un double besoin se fait jour:

- Harmoniser les démarches, dans la mesure où le service grandit et le nombre de projets augmente; cela touche principalement les résultats à produire.
- Pouvoir participer à des projets du groupe, ce qui nécessite l'apprentissage du vocabulaire de SDM-Merise, et la connaissance des techniques utilisées.

Sur le projet de MAO, l'équipe de développement n'a jamais dépassé quatre personnes: le chef de projet, deux analystes-programmeurs et le représentant des utilisateurs. La taille de ce groupe nécessitait une coordination personnelle, c'est-à-dire une communication et un contrôle directs entre Directeur informatique, chef de projet et analystes-programmeurs.

Chaque analyste-programmeur était indépendant de l'autre puisque qu'ils développaient des fonctions elles-mêmes indépendantes.
Cependant, ils étaient tous deux sous le contrôle direct du chef de projet. En effet:

- La partie la moins analysable a priori était la gestion de l'enchaînement des cycles (nombre de cycles, durée de la période de test, sélection..); il n'était guère possible de définir critères et règles pour indiquer a priori comment procéder.
- L'importance accordée au comportement des utilisateurs nécessitait une communication fréquente entre les informaticiens et le correspondant, notamment pour effectuer un arbitrage quant aux demandes. L'unicité de la situation et le faible nombre d'acteurs étaient incompatibles avec des relations régies par des procédures de communication impersonnelles.

c) Participation utilisateur

La complexité née de la détermination des fonctions du futur système fut fortement réduite par la participation d'un interlocuteur unique. Cela n'aurait pas été le cas si les informaticiens avaient dû faire participer plusieurs représentants de chaque service concerné. C'est à la fois la connaissance du domaine et l'unicité de la vision qui permirent de bâtir le cadre de la future application, sans retours en arrière par la suite.
Par contre, la complexité née de la multiplicité des utilisateurs à associer fut réduite par une participation doublement canalisée: d'une part, elle s'effectuait sur la base de programmes déjà écrits, d'autre part toutes les réactions étaient synthétisées par un interlocuteur unique.

On ne voit pas apparaître de contrainte forte, ce qui n'empêche pas d'éviter la recherche d'un système très sophistiqué et très automatisé. Le souci d'aboutir dans des délais acceptables conduit à surveiler le nombre de cycles et à renvoyer sur des versions ultérieures d'éventuelles demandes non satisfaites.

Section 2 : Méthodes et incertitude

Récapitulons les cas précédemment analysés:

CAS	ASS.	RATP	PMI	BANQ.	DPR	SMAN
Incertitude système info	3	3	2	1	3	2
Incertitude utilisateurs	3	2	2	0	1	1
Incertitude analystes	1	1	1	1	1	1
Taille s.i.	3	1	2	3	1	2
Incertitude globale	10	7	7	5	6	6
Stratégie développem. utilisée	Cycle linéaire	Plan progressif	Plan progressif	Cycle linéaire	Cycle linéaire	Plan progressif
Stratégie développem. préconisée	Expéri-mentation	Cycle itératif	Cycle itératif	Cycle linéaire	Cycle itératif	Cycle itératif
Méthode détermination besoins utilisée	Observat. Syst.op.	Syst.op.	Enquête Observat. Syst.op	Observat.	Créativité	Observat. Prototyp.
Méthode détermination besoins préconisée	Protyp.	Syst.op.	Syst. op.	Enquête Observat.	Observat. Syst.op.	Observat. Syst.op.

Tableau 5 : Récapitulatif de l'analyse des cas

avec :

Pas d'incertitude = 0 Incertitude faible = 1

Incertitude moyenne = 2 Incertitude forte = 3

Nous avons considéré que les recommandations de G.Davis s'établissaient de la façon suivante.

Stratégie de développement	Incertitude globale	Méthode détermination des besoins
Acceptation des besoins initiaux	0 à 2	Enquête
Processus de certification linéaire	3 à 5	Observation
Processus de certification itératif	6 à 8	Système opérant
Expérimentation	9 à 12	Prototypage

Nous avons appelé Plan progresif la stratégie qui consiste à définir non pas un plan de développement entier, mais uniquement une étape, dont le terme permet de définir l'étape suivante.

Les stratégies et méthodes utilisées diffèrent de celles préconisées par G.Davis. Cependant, comme nous l'avons vu, certains des cas ont montré des difficultés à converger ou aboutir. L'analyse précédente a cherché à en établir les raisons et à estimer si les préconisations de G.Davis auraient eu un effet favorable.

Nous allons maintenant en faire une synthèse.

1. Les sources d'incertitude

Les cas font apparaître qu'après avoir informatisé pour remplacer l'homme par la machine (applications de paie, de comptabilité..), les Organisations cherchent comment l'informatique peut aider à mettre en oeuvre une stratégie.

Ainsi, la PMI et la Sman visent la réduction du cycle de production pour faire disparaître leurs retards de livraison et conserver ainsi leurs avantages concurrentiels.
La DPR cherche un moyen pour anticiper les réactions du marché des pièces de rechange et y conserver une place dominante.
La Ratp cherche comment diffuser un esprit et une pratique de gestion pour ne pas favoriser à moyen terme l'apparition de transport collectif privés.

La Compagnie d'Assurance cherche à maintenir ses parts de marché par une nouvelle approche du client, à travers ses produits et ses circuits de commercialisation.
Seul le cas de la Banque, dont l'incertitude est justement moindre, fait apparaître un objectif dominant de productivité.

Or, si l'on cherche à utiliser l'informatique pour acquérir un avantage dans un marché concurrentiel ou soumis à de fortes contraintes, cela implique:

- une conception non directement calquée sur l'existant;
- l'engagement des acteurs responsables de l'activité dans cette conception nouvelle;
- l'engagement des acteurs qui utiliseront le futur système.

En effet, les exemples ci-dessus montrent bien qu'il ne s'agit pas de supprimer des postes de travail, mais de fournir aux acteurs des outils qui leur permettront d'avoir un nouveau comportement.
Un tel système d'information doit donc être conçu en y intégrant des modifications éventuelles dans les règles de gestion et l'organisation. Le **changement** dans les comportements ne peut être atteint que s'il fait partie des objectifs du processus de production.

L'informatique de productivité impose de nouveaux comportements, qui sont dépendants de la façon dont l'application a été pensée. Les postes de travail peuvent être précisément décrits. Les précautions à prendre vis-àvis des utilisateurs finals visent à faciliter l'acceptation d'une nouvelle façon de travailler.

L'informatique stratégique ne cherche pas à diminuer les objectifs par une automatisation accrue du travail productif. Elle utilise les possibilités de traitement automatisé des données pour fournir des informations permettant des actions nouvelles (développer la maintenance préventive, ajuster l'offre de transport aux aléas, modeler l'offre de pièces de rechange sur la demande du marché...). Le système d'information ne contient pas la définition des actions à entreprendre; celles-ci doivent être décidées par les utilisateurs à partir des informations fournies.

Un projet d'informatique stratégique présente deux types de risque : la nouveauté du système d'information dans l'Organisation et en soi; et les dispositions coopératives des utilisateurs concernés par le changement.
En effet, il ne s'agit pas de se calquer sur un système d'information et une organisation en place: il faut apporter des éléments d'innovation qui satisfassent les

objectifs poursuivis. Les futurs utilisateurs doivent anticiper des comportements et des actions nouvelles.
Par conséquent, nous considérons que la visibilité du nouveau système d'information et les utilisateurs sont deux éléments à examiner dans la détermination d'une stratégie de développement, comme nous l'expliciterons plus bas[1] .

La taille du système d'information à développer influe sur le degré de risque, dans la mesure où un projet important signifie davantage d'utilisateurs concernés, davantage de changement, davantage d'effort de conception.

Les analystes peuvent être considérés comme un des moyens d'une stratégie de développement. Cependant, deux types de risques peuvent apparaître au moment du diagnostic préalable, que l'on voit dans les cas de la Banque et celle dela Compagnie d'Assurance.
Dans le premier cas, il s'agit d'un risque lié à un individu: le chef de projet n'avait jamais mené de projet aussi important et manquait d'une démarche de référence. Le renfort par une personne expérimentée, apportant un savoir-faire méthodologique, vint pallier cette faiblesse.
Dans le second, il s'agit une incapacité collective à encadrer une équipe de projet importante. En effet, pour un projet important (ex.: Compagnie d'assurance, Banque), on constitue une équipe spécifique, qui va se renforcer avec l'avancement du projet et sera dispersée après la mise en oeuvre. Si la direction informatique est instable, le groupe va se structurer selon la dynamique des jeux de pouvoir internes. C'est ce que nous observons dans le cas de la Compagnie d'assurance, où la direction informatique est en situation peu stabilisée, sans véritable structure d'encadrement.
La seule réponse aurait été la réduction de la taille du projet, jusqu'à constitution d'un encadrement stable.
Ainsi, le risque lié aux capacités des informaticiens doit être traité en lui-même, avant de commencer le développement:

- soit en ajoutant une ressource,
- soit en diminuant la taille du projet.

On retient donc trois sources d'incertitudes qui vont influer sur la manière de conduire le projet pour qu'il aboutisse.

[1] Cf. § 5 . Plan de développement

* Le système d'information, dans la mesure où il introduit un changement. Plus le changement recherché est lié à la stratégie de l'entreprise, plus il touche le système de gestion et d'organisation. Sa visibilité en est d'autant plus réduite.
* Les utilisateurs, dans la mesure où ils sont acteurs du changement. Leurs dispositions face à ces changements à construire sont donc un facteur de risque important et fortement lié à la nouveauté du système d'information.
* La taille du projet, c'est-à-dire le domaine couvert et son niveau de sophistication dans l'automatisation.

Avant de voir comment la stratégie de déveoppement doit prendre en compte ces trois facteurs, examinons le rôle des utilisateurs dans le changement et les risques afférents.

2. Le changement et les utilisateurs

L'incertitude liée au système d'information signifie que l'on n'a pas une bonne visibilité des fonctions qu'il doit assurer. On peut en distinguer trois causes:

- manque de connaissance par le groupe de projet: connaissance du domaine, de la règlementation, de l'organisation...;
- nécessité de concevoir un nouveau système de gestion ou d'organisation;
- nécessité de prendre des décisions.

Si le système d'information doit apporter des changements dans les fonctions (cas de la DPR ou de la Cie d'Assurance) ou les relations (cas de la PMI ou de la Ratp), on attend des utilisateurs qu'ils puissent non seulement informer, mais également concevoir et décider, afin d'enclencher ainsi le processus de changement.

Rappelons la typologie des utilisateurs.
L'*utilisateur final* est celui qui va utiliser les transactions et les éditions du futur système. C'est , en général, un exécutant qui est peu asocié à la conception, s'il s'agit de modifier les règles de gestion ou l'organisation; il intervient pour affiner la présentation des écrans ou états lorsque la conception est stabilisée.
Les seuls cas où le concepteur dialogue avec l'utilisateur final sont ceux de l'informatique scientifique et des systèmes d'aide à la décision. L'ingénieur ou le décideur définissent alors comment ils entendent utiliser l'outil informatique.

L'*utilisateur gestionnaire* est l'interlocuteur le plus fréquent. C'est un opérationnel avec des responsabilités d'encadrement. Il représente l'existant, il est en général

conscient des dysfonctions ou limites du système actuel, il a souvent des idées sur les ouvertures possibles. Il doit participer au changement si l'on veut qu'il aboutisse.

L'*utilisateur décideur* donne les orientations, accepte ou refuse des propositions sur le futur système, détermine les budgets et délais visés. Souvent, comme le montrent les cas de la Ratp et de la PMI, il ne peut seul concevoir et mettre en oeuvre un changement dans les comportements.

L'étude des cas fait apparaître trois types de configurations chez les utilisateurs.
Premier cas: la configuration *individuelle*. Le concepteur a en face de lui un utilisateur unique. Ce peut être le décideur-utilisateur final dans le cas des systèmes d'aide à la décision (siad) conçus sur mesure pour et avec un individu. Il peut s'agir, comme dans le cas de la Sman ou de la Banque lors de l'étude préalable, d'un décideur gestionnaire qui fait écran entre les informaticiens et les différentes personnes ou services concernés. Il gère alors les divergences entre les autre utilisateurs, en faisant des arbitrages, qu'il soit lui-même le décideur final ou qu'il dialogue directement avec le décideur final.
On a ainsi une relation de personne à personne, et la responsabilité de faire aboutir le projet est partagée. Il faut toutefois pour parler d'une configuration individuelle que le gestionnaire soit décideur ou à même de faire prendre rapidement les décisions nécessaires; ce n'était généralement pas le cas des correspondants informatiques mis en place au début des années 80.

Deuxième cas: la configuration *hiérarchique* . Le concepteur ou l'équipe de conception se trouve en face de plusieurs utilisateurs gestionnaires qui participent au même système opérant. C'est le cas de la PMI, où chaque gestionnaire joue un rôle unique dans le processus de production: approvisionnement, lancement, usinage,montage. Cependant, ils dépendent tous directement d'une même autorité, le directeur de la division Aéronautique. C'est également le cas de la Banque, où les différents services qui seront sollicités par les informaticiens en étude détaillée, sont rattachés à un directeur unique. C'est aussi le cas du dépôt d'autobus, où les différents décideurs font partie de la même hiérarchie.

Dans une telle situation, la relation avec l'autorité hiérarchique occupe une place importante pour lancer et aiguiller le projet. Dans le cas de la Banque, le changement de directeur a permis de véritablement enclencher l'opération, puisqu'il y a affecté un utilisateur-décideur et s'est attaché à rechercher un consensus parmi ses responsables de service. Dans le cas de la PMI, le directeur de division se laisse

convaincre de la pertinence d'une approche AMS et pilote ensuite le projet. Dans le cas de la Ratp, c'est le directeur du Réseau Routier qui accepte l'étude et c'est à lui que les conclusions seront remises.
Les autres décideurs occupent également une place importante dans le processus. Cependant, les relations que le concepteur entretient avec eux ne peuvent se ramener à des relations individuelles. En effet, ils sont liés par un ensemble de relations dont la stabilité est fonction de l'organisation en place.
Ainsi, dans le cas de la PMI, l'objectif annoncé est d'opérer des aménagements dans l'organisation. Chaque service en voit aussitôt les risques: le service approvisionnement ne veut pas dépendre du service lancement; le responsable de l'usine craint de rentrer dans un système d'information qui introduise une transparence dans son activité; il ne veut pas perdre son indépendance en acceptant un logiciel exploité et maintenu par la direction informatique.
Or, quand des aménagements d'organisation sont à concevoir, l'autorité hiérarchique peut difficilement se substituer à ses gestionnaires. C'est ce qu'on retrouve dans le cas de la Ratp, où une délégation de gestion vers les dépôts ne peut se concevoir sans la participation des services centraux.
Ainsi, dans le cas de la configuration hiérarchique, le groupe de concepteurs possède un interlocuteur hiérarchiquement supérieur aux autres, dont les orientations, s'il en donne, ne seront guère contestées, et qui peut décider rapidement de poursuivre ou d'arrêter le projet. Cependant, pour aboutir, la volonté de ce décideur n'est pas suffisante. Encore faut-il que les relations entre les autres décideurs ne conduisent pas à des blocages ne pouvant laisser place au changement. Sinon, comme dans le cas de la PMI, seule une action très limitée qui ne rencontre aucune opposition pourra être imposée.

Troisième cas: la configuration *système*. L'équipe de concepteurs se trouve face à un ensemble d'utilisateurs-décideurs appartenant à des systèmes opérants différents, en pratique souvent à des directions différentes.
C'est le cas de la Compagnie d'assurance avec ses directions rivales: chaque département de production revendiquait soit son autonomie, soit de servir de norme pour les autres. C'est également le cas du projet de MAO (maintenance assistée par ordinateur) effectué avec l'ensemble du groupe PSA: chaque usine voulait faire entendre sa voix au sein du groupe de conception, de telle façon que le futur système s'adapte à sa propre organisation.
Dans cette situation, il n'y a pas véritablement d'autorité dominante. Celle-ci va résulter d'un rapport de force souvent instable. Les oppositions sont d'autant plus

fortes que la variété des procédures, des produits, des organisations..., est grande, si l'objectif est de construire un système uniforme.

Les risques que le projet doit affronter croissent avec:

- le degré de changement dans les comportements utilisateurs mis en jeu par le projet;
- le type de configuration utilisateurs: individuelle, hiérarchique, système;
- la disposition des utilisateurs à l'égard du projet et des changements.

Pour un degré de changement visé, nous pouvons le représenter de la façon suivante:

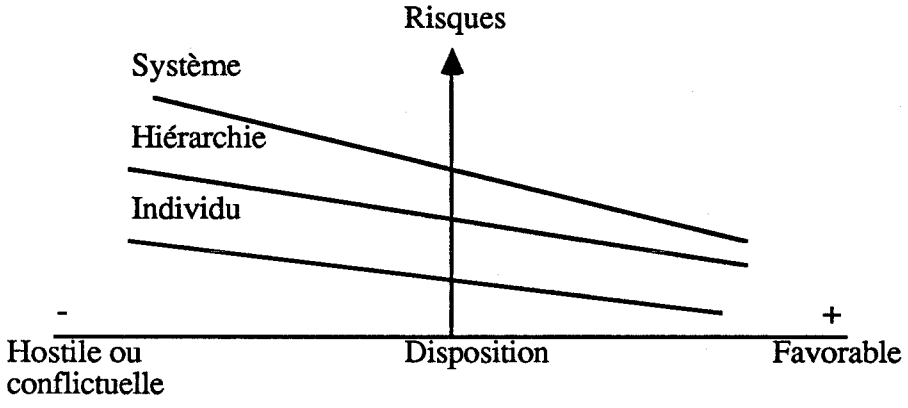


Figure 17: Impact de la configuration utilisateur sur le risque

Plus les changements sont importants, plus les courbes sont translatées vers le haut.

3. Méthode de détermination des besoins

On s'aperçoit tout d'abord que, sur le terrain, les méthodes de détermination des besoins ne s'opposent pas:

- le recours à l'enquête fait généralement partie du dialogue à instaurer avec les gestionaires, voire les utilisateurs finaux;
- l'observation de l'existant, si elle est pratiquée à l'intérieur de l'entreprise, est une forme d'enquête;

- la représentation des caractéristiques du système opérant nécessite de recueillir préalablement du matériau;
- même l'approche prototypage nécessite une enquête minimum pour pouvoir construire une première version du prototype.

S'il s'agit de **connaître** (un domaine, une règlementation, une organisation...), les moyens possibles seront ceux qui facilitent le recueil d'information: l'enquête (interne ou externe à l'entreprise), l'observation (de systèmes existants ou de systèmes analogues), ainsi que la recherche des caractéristiques du système opérant qui permettent de structurer la connaissance.

S'il s'agit de **créer** un nouveau système, on aura recours à l'analogie et à l'heuristique, c'est-à-dire l'observations de systèmes présentant des analogies, les caractéristiques du système opérant (s'il s'agit de concevoir un système de pilotage) ou le prototypage.

S'il s'agit de faire **décider**, les moyens sont liés à la nature des décisions. Pour des choix de conception, les moyens seront ceux de support à la décision: élaboration de scénarios, expérimentation sur prototype... Si les choix sont plus politiques, la réponse est à la fois un dispositif (structure de décision et techniques d'animation de cette structure) et une gestion du consensus qui consiste en particulier à déterminer un plan de développement tel qu'à chaque étape les chances de consensus soient élevées (par exemple en réduisant dans un premier temps le champ de l'étude pour éviter des blocages).

Ainsi, les différentes méthodes de détermination des besoins sont autant de techniques qui doivent être utilisées dans le cadre d'un plan de développement et d'un dispositif de motivation des utilisateurs. Son choix dépend du besoin majeur: connaître, concevoir ou décider.

4. Le recours à un prototype

Le cas, dont l'incertitude élevée justifierait selon G.Davis une approche prototypage, laisse apparaître que deux conditions nécessaires ne se trouvaient pas satisfaites:

-Avoir une architecture générale du futur système d'information automatisé, au moins des principales fonctions, afin de disposer d'un minimum d'informations

à manipuler pour pouvoir construire une première version qui devienne le pivot du dispositif de conception.

-Avoir un interlocuteur unique, qu'il expérimente lui-même ou qu'il joue le rôle de relais. L'expérimentation peut être faite par plusieurs personnes, pour peu qu'il y ait canalisation des observations et propositions en retour.

Par ailleurs, le cas montrant une approche prototypage ayant abouti, ne relevait pas d'une incertitude élevée. On peut même penser que les différentes sources d'information (progiciel, projet groupe, participation d'un cadre) auraient permis de concevoir un système pas trop éloigné de la réalité de l'usine. Ce qui a guidé le choix fut la perception des risques de rejet ou sous-utilisation, une sous-alimentation du système faussant toutes les analyses que l'on prévoyait de faire sur les données de base. En pratique, la participation n'a aucunement remis en cause la définition des principales fonctions: elle a permis de les préciser et surtout de développer une large implication des utilisateurs finals. A l'inverse, si l'incertitude avait été plus élevée (sites multiples ou absence d'un utilisateur pivot), cette stratégie n'aurait pu être retenue.

Pour élargir notre champ, nous avons recherché dans la littérature des cas de recherche empirique sur cette approche. Nous en avons retenu deux, qui permettent d'en tirer des enseignements méthodologiques.

Deux chercheurs, issus du monde industriel [Janson,1985], sont partis du constat que le recours à des protypes existe depuis longtemps dans ce domaine, notamment dans la conception de systèmes mécaniques et électriques. Ils considèrent que les processus d'élaboration présentent de fortes similitudes, que l'on soit en ingénierie des systèmes informatiques ou en ingénierie industrielle, et comportent trois grandes phases:

- spécification du système
- élaboration d'une solution technique et développement
- mise en oeuvre.

On distingue traditionnellement deux types de prototypes qui peuvent être repris dans notre domaine:

-Des protypes "en vraie grandeur", généralement utilisés pour vérifier ce qui se passe quand on les fait fonctionner; plutôt chers, ils se prêtent mal à de nombreuses modifications.

-Des prototypes simulant le futur système, des maquettes, qui permmettent d'orienter la conceptualisation ou de choisir entre des solutions alternatives.

Certains peuvent être mixtes, c'est-à-dire être composés de parties "réelles" et de parties simulées.

Le recours à un prototype peut intervenir tout le long du processus d'élaboration du futur système et poursuivre des **objectifs** différents:

- explorer des solutions
- sélectionner une solution
- déterminer des besoins
- obtenir des crédits pour poursuivre.

Ces objectifs, ainsi que la gestion de la motivation des utilisateurs, orientent le choix du type de prototype.
Ainsi dans l'expérience qu'ils ont menée sur un petit projet d'élaboration d'un système d'information marketing, ils entreprirent un prototype de type "grandeur nature" dès le début du projet, pour deux raisons: d'un côté, l'utilisateur principal voulait que le prototype travaille immédiatement sur la totalité de la base de données; de l'autre, ils ont considéré que ce type de prototype augmentait les chances d'obtenir des crédits pour poursuivre le projet.

La deuxième recherche [Kraushaar,1985] est une expérimentation de l'approche prototype dans deux cas très différents: un projet sur micro-ordinateur, d'une durée de neuf mois et un autre sur site central, se déroulant sur trois ans. Dans les deux cas, ils ont une utilisé une démarche en trois étapes séparées par des points de décision.

La première étape se déroule selon une conception classique mais plus rapide: évaluation des besoins, qui conduit à dessiner un ensemble d'enchaînements d'écrans, puis à déterminer la structure de la base de données; développement au moyens d'outils de type L4G et chargement du jeu d'essai préparé par les utilisateurs; expérimentation conduisant à des modifications du système initial. Cette étape se termine par un bilan présenté aux décideurs conduisant à préconiser le développement d'un second prototype.

La deuxième étape est calquée sur la première, mais avec une conception plus complète, aussi bien sur le plan fonctionnel (mode apprentissage/mode expert, fonctions de surveillance de l'utilisation du système, données exhaustives..) que sur le plan techniques (routines de chargement de la base, optimisation de la structure des données...). Elle conduit à une proposition chiffrée (coûts et délais) pour élaborer un système opérationnel.

Dans la troisième étape, le degré de réutilisation des composants du prototype est variable selon l'ampleur et la nature des modifications à apporter: certains peuvent être très proches du futur système, d'autres nécessitent une redéfinition technique complète (structure des données, recours à un autre système transactionnel...). Dans tous les cas, estiment les chercheurs, le niveau de compréhension du futur système par les utilisateurs est fort élevé.

Nous pouvons tirer deux conclusions de cette recherche.
Les auteurs ont établi pour mener à bien leurs projets un **plan de développement**, c'est-à-dire une succession d'étapes de production devant servir à une prise de décision sur la poursuite du projet et permettant de maîtriser les cycles d'évaluation-amélioration afin de converger.
Par ailleurs, le prototype intervient dans deux **processus de décision**: celui des choix de conception et celui qui détermine la poursuite et l'aboutissement du projet. Dans ce dernier, le prototype permet de présenter des éléments plus concrets de bilan et de proposition; il apporte également dans la balance le poids de l'engagement des utilisateurs impliqués dans l'opération.

Le plan de développement ne doit pas être considéré comme un modèle de référence, mais comme un exemplaire unique, adapté à une situation donnée. Que peut-on en retirer comme éléments de méthode?
Pour que l'heuristique converge, il faut minimiser les tâtonnements, donc progresser selon un plan de stabilisation croissante, visant à la fois le système d'information et les décisions. Ainsi, les éléments de base sont déterminés en premier: structure des principales données, principales fonctions, approche générale des traitements. L'ébauche sur les traitements reste grossière.
Ensuite, on recherche une définition exhaustive et détaillée du champ, sans souci d'optimisation technique. Ce dernier point aurait pu être un élément structurant de la conception, donc être un facteur de stabilisation à considérer plus en amont dans la démarche.
La stabilisation du système d'information passe par une recherche d'éléments sur lesquels asseoir la suite de la construction: données gérées, principes de traitement, architecture logicielle, éventuellement contraintes techniques.
La stabilisation des décisions est dépendante de l'engagement personnel des acteurs, d'éventuels conflits entre eux, des contraintes qui pèsent sur eux.

Rappelons à ce propos le résultat d'une enquête sur l'utilisation comparée de l'approche par prototype et de l'approche classique[1], d'où il ressortait que l'approche prototypage augmente la satisfaction et l'implication des utilisateurs et réduit la complexité des décision qu'ils doivent prendre, mais qu'elle rend difficile la planification et le respect des délais.
Cette appréciation, quelque peu surprenantes quand on pense que l'approche classique est justement accusée de manquer de productivité et d'être sujette à des dépassements de délais, renforce l'idée que le recours à un prototype est principalement un moyen de gérer la motivation et les prises de décision des utilisateurs.

5. Le Plan de développement

Avant d'élaborer un plan de développement, il faut définir le profil de risque du projet. Nous avons donc, quand on décide de développer un système d'information :

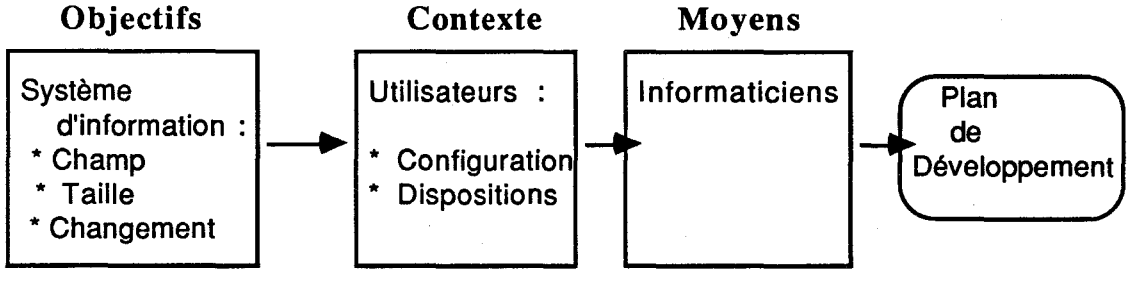


Figure 18 : Etablissement d'un Plan de Développement

Le plan de développement doit permettre d'atteindre les objectifs, compte tenu du contexte, avec des moyens donnés. Un premier diagnostic doit être porté sur la compatibilité objectifs-contexte-moyens.

[1] [Mahmood,1987] - Cf. infra Chapitre II, Section 1, §2.

Par exemple, la conjonction d'un objectif de changement ambitieux, dans le champ couvert et le degré de changement, avec des utilisateurs dans une configuration de systèmes rivaux, et une structure informatique instable, conduit à une situation qu'on peut qualifier de "**risque extrême**". Il faut alors commencer par réduire le risque avant d'entreprendre le projet. C'est ce que nous observons en pratique dans nos cas.

La Banque fait la preuve, pendant les années qui ont précédé le lancement du projet Merise, de son impossibilité à gérer simultanément un projet important et des utilisateurs multiples et peu décidés à coopérer. D'où une réduction de la taille des projets lancés, qui chacun ne concernait qu'un nombre très réduit de gestionnaires et de décideurs. La réduction du risque utilisateur par la mise à disposition d'un interlocuteur unique, ainsi que l'adjonction d'une ressource auprès du chef de projet, ont permis de lancer un projet beaucoup plus ambitieux que les précédents.
Le cas de l'Assurance montre à l'inverse un risque extrême, dû à l'incompatibilité entre taille et structure d'encadrement, et entre importance du changement et configuration rivale des utilisateurs.
Le cas de la Sman fait également apparaître la réduction du risque par la présence d'un interlocuteur unique.
Le cas de la Ratp présentait un changement visé important et des utilisateurs gestionnaires hostiles. La réduction du risque fut fictive puisqu'elle consista à s'appuyer sur un interlocuteur ne représentant pas ces derniers, et sans pouvoir de changement.

La détermination du profil de risque et l'identification de risques extrêmes conduit à agir :

- sur les objectifs (réduction de la taille...)
- sur le contexte (changement de configuration utilisateurs...)
- sur les moyens (recours à une assistance...)

Ensuite il s'agit d'élaborer un plan de développement, c'est-à-dire de déterminer des objectifs intermédiaires permettant de lever progressivement l'incertitude d'un projet. Plusieurs cas sont alors à envisager :

1°) On a une *visibilité complète* sur le système à développer, le changement ne fait pas partie des objectifs de développement.
Dans ce cas le plan de développement est un plan de production qui, suivant la taille du projet, prévoit une livraison en une ou plusieurs fois.

C'est ce qui se passe lorsqu'un service informatique sous-traite l'étude technique et la programmation d'une application sur la base d'un cahier des charges de réalisation. Les étapes sont définies sur la base d'une structuration de l'application en lots semi-indépendants.

2°) La *visibilité*, sans être complète, est *bonne*. Cela signifie qu'on a une bonne connaissance du domaine, détenue soit par les utilisateurs, soit par les analystes. Il y a peu de changements dans le système de gestion et l'organisation. Les décisions à prendre touchent principalement aux options d'organisation. On a ainsi une bonne visibilité à la fois sur la cible et sur les comportements.
On peut alors arrêter un plan de développement multi-étapes. On peut s'appuyer sur un plan standard tel qu'il figure dans un grand nombre de méthodes, qui met en forme une démarche intellectuelle descendante. C'est le cycle de développement classique. Les points de validation en fin d'étape servent à valider ou choisir entre des options d'informatisation. Leur prise en compte conduit à ajuster les solutions proposées.
Une telle stratégie de développement conduit à planifier à un horizon de plusieurs mois, voire un ou deux ans. Au delà, la visibilité est généralement réduite. Un tel délai signifie que divers aléas dans la production ou les validations peuvent survenir. Le plan de développement doit donc s'accompagner d'un dispositif de suivi de planification très rigoureux.

3°) On a une *faible visibilité*, c'est à dire des risques importants liés aux objectifs et au contexte. Il n'est plus possible de calquer l'action collective sur une démarche intellectuelle individuelle.
On ne peut recourir à un plan standard pour deux raisons :

. le futur système d'information est encore trop peu défini ;

. le processus de développement doit inclure des actions visant à modifier les comportements. Comme ceux-ci sont peu prévisibles, les actions doivent être définies progressivement.

Cela conduit à recourir à un plan de développement graduellement construit. Chaque étape comporte des objectifs précis qui portent :

- sur la production du futur système d'information
- sur le changement dans les comportements.

Les actions à entreprendre, ainsi que les modalités (acteurs, techniques), sont choisies en fonction de ces objectifs.
La définition d'une étape peut se représenter de la façon suivante :

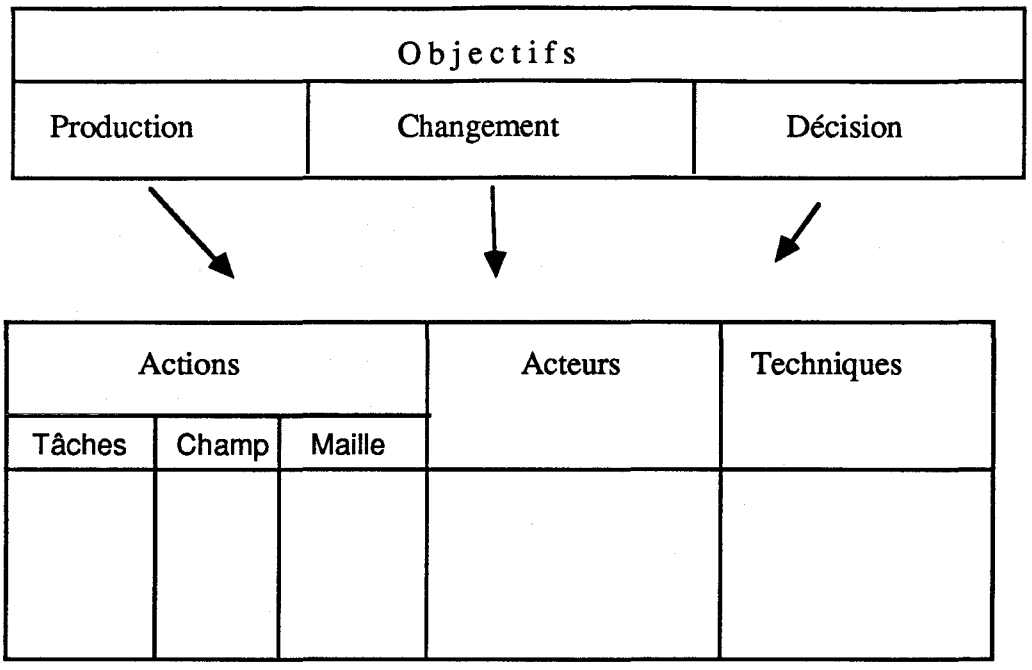


Figure 19 : Construction d'une étape

Précisons chacun des éléments.

Les **objectifs de production** peuvent être définis en se référant aux divers résultats obtenus dans un cycle de développement classique :

- Rapport de faisabilité ;
- Description des besoins en informatique ;
- Description de la solution fonctionnelle ;
- Description de la solution informatique ;
- Programmes.

Les **objectifs de changement** sont décrits en croisant les cibles et les étapes de changement. Cela revient à identifier par types (gestionnaire, décideur, opérationnel) tous les groupes d'acteurs visés, et ensuite à determiner si l'on veut :

- les déstabiliser, c'est à dire provoquer un besoin ;
- les amener à concevoir un fonctionnement différent de leur activité ;
- leur faire accepter un nouveau système informatique.

Les **objectifs de décision** peuvent être classés en cinq catégories selon leur objet :

- Règles de gestion ;

- Organisation ;
- Options d'informatisation (degré, mode) ;
- Dialogues Homme/Machine;
- Sorties.

Les **actions** sont celles que l'on trouve dans les cycles de développement classique :

- observer,
- déterminer les besoins en informations,
- structurer les traitements,
- structurer les données,
- faire une analyse coût/bénéfices,
- déterminer la solution physique (organique),
- déterminer la solution fonctionnelle,
- programmer,
- former,
- expérimenter...

Le **champ** et la **maille** (niveau de finesse et d'exhaustivité) précisent la tâche.

Les **techniques** sont toutes les aides à l'accomplissement des activités, y compris les méthodes de détermination des besoins.

Le plan de développement se bâtit :

- en définissant précisément les objectifs,
- en sélectionnant les tâches et leur modalités d'exécution.

Nous n'avons pas fait référence au **processus de certification itératif**, pour deux raisons. La première, pratique, est que nous n'avons jamais rencontré cette stratégie choisie délibérément; dans les cas, comme celui de la Compagnie d'Assurance par exemple, où l'on revient sur une étape pour la refaire, il s'agit d'un échec, qui augure mal de la suite du projet, et non d'un évènement normalement géré par le processus de développement.
Par ailleurs, si l'on considère que toute étape est assortie d'objectifs de production, changement et décision, le contexte de l'achèvement de l'étape ne peut être le même que celui du début, d'autant plus qu'il y a eu rejet du travail produit. Au cas où cet évènement se produirait, il conviendrait au contraire de redéfinir les objectifs après avoir analysé les causes du refus.

Arrêtons-nous sur la notion d' **incertitude globale.**
L'analyse des facteurs d'incertitude laisse penser qu'il n'y a pas compensation entre les différentes formes et conduit à rechercher, pour chaque catégorie d'incertitude, des causes différentes qui appellent des réponses appropriées.

Notre tableau récapitulatif montre deux couples de cas ayant la même incertitude globale (cas 2 et 3, cas 5 et 6). L'analyse montre que la stratégie retenue doit poursuivre des objectifs différents.

En effet, dans le cas de la Ratp, les objectifs de décisions sont prioritaires; les actions de productions devraient viser les acteurs décideurs, sans lesquels la décentralisation ne peut être mise en oeuvre.

Dans le cas de la PMI, c'est l'objectif de changement qui est prioritaire. Les actions de production devraient impliquer les gestionnaires et leur permettre de concevoir un système qu'ils devront ensuite mettre en oeuvre.

Entre le cas de la DPR et celui de la Sman, nous voyons également que lesobjectifs de changements sont différents; ils ne touchent pas les mêmes acteurs. Dans le premier cas, on favorisera la plus grande production créatrice; dans l'autre on se limitera à motiver pour l'utilisation quotidienne. En matière de décision, nous relevons également des différences. Dans le premier cas, la participation doit aider à prendre les décisions; dans l'autre, les décisions de gestion et d'organisation sont prises en dehors des actions de conception participatives avec les opérationnels.

Section 3 : Méthodes et contexte technologique

Nous allons d'abord passer en revue les différentes formes de coordination que l'on rencontre dans le développement de système d'information et les fonctions qu'elles remplissent. Nous examinerons ensuite, selon les types de situation (qui correspondent à des natures d'activités différentes), les modes de coordination les plus à même de faire aboutir l'activité et verrons leurs relations avec les variables technologiques. Nous confronterons alors nos résultats avec les hypothèses de K.Kyu Kim et chercherons une explication aux résultats de sa propre recherche.

1. La coordination dans le développement des systèmes d'information

Le but de la coordination est d'intégrer les différentes activités et les différents acteurs pour atteindre les objectifs organisationnels.
Nous allons voir les différentes formes que peuvent prendre les moyens de coordination, en nous appuyant sur une classification reconnue [Mintzberg,1984].

La coordination personnelle peut prendre deux formes.
Ajustement mutuel: la coordination est réalisée par des échanges informels lors de contacts directs entre les individus. Ce peut être soit les informaticiens, soit un groupe d'utilisateurs et d'informaticiens.
Nous y trouvons:

- les réunions de conception entre informaticiens et utilisateurs
- les réunions d'intercohérence entre informaticiens
- les réunions de validation entre informaticiens et utilisateurs.

Supervision directe : une personne assure la liaison, il s'agit d'une fonction d'encadrement qui revient au chef du service informatique, ou au directement chef de projet. Il s'agit de contrôler l'avancement des travaux, pour s'assurer de leur convergence et respecter les délais impartis. Cette fonction comporte:

- le suivi d'avancement
- le contrôle qualité des productions intermédiaires.

Les modes de coordination personnelle poursuivent trois buts:

- améliorer l'efficacité d'un petit groupe d'informaticiens dans la réalisation d'un travail défini;

- suivre l'avancement des travaux et réagir rapidement à des évènements imprévus dans le déroulement du projet;
- construire un consensus parmi les utilisateurs et guider le projet vers la convergence par un dialogue entre informaticiens et utilisateurs.

La coordination personnelle vise la gestion des informaticiens (motivation et intégration) et la gestion de la relation avec les utilisateurs. La première stabilise les informaticiens et cherche à maintenir la motivation. La seconde doit conduire à la convergence du groupe de décideurs et permet l'accompagnement mutuel informaticien/utilisateur.

La coordination impersonnelle peut prendre trois formes.

Standardisation des procédés : on retrouve ici les aides et techniques propres à guider le travail de développement, y compris le recours à des outils informatisés. On y trouve :

- les guides méthodologiques, formalisant les étapes de conceptions;
- les techniques de modélisation;
- les méthodes de planification;
- les aides à l'évaluation des charges;
- les ateliers de génie logiciel.

Standardisation des résultats : ce sont toutes les normes visant à donner une forme standard pour la présentation des résultats, intermédiaires ou finals. Ainsi:

- des documents-types (étude, documentation ,manuel utilisation);
- des pré-imprimés;
- des normes de présentation de l'interface homme-machine et des sorties du futur système.

Standardisation des qualifications : elle doit assurer des comportements analogues. Elle facilite l'évaluation des charges (pour la planification) et permet une certaine interchangeabilité des informaticiens. On y trouve :

- les politiques de recrutement;
- les formations méthodologiques.

Les modes de coordination impersonnels ont deux fonctions majeures:

- organiser la fonction informatique pour faciliter la répartition du travail et favoriser le travail en commun;
-fournir un cadre permettant de baliser le déroulement d'un projet.

La coordination impersonnelle vise à pallier les risques liés à la division du travail: incohérence, sous-utilisation de la ressource humaine, désynchronisation... Elle permet de guider la conception si la cible est imprécise, non par réutilisation à l'identique de composants précédemment élaborés, mais par analogie.

A ces moyens de coordination, il convient d'adjoindre ceux qui permettent d'établir une coordination latérale, c'est-à-dire les **mécanismes de liaison entre directions:**

- comité de pilotage
- comité de coordination
- planification informatique
- élaboration d'un plan assurance qualité.

Ces mécanismes visent à établir une communication et à éviter les blocages et retraits des Directions.

2. Les variables technologiques

Les cas montrent que la **variabilité du matériau** est fortement liée aux situations de changement ou d'innovation. Le matériau est homogène dans les situations de maintenance , ou lorsque l'informatisation est une automatisation de procédures manuelles, qui reste proche de l'existant. Au contraire, s'il n'y a pas d'existant ou si celui-ci est contesté et doit être remplacé par un système à définir, la variété des situations devient grande et chaque situation est unique.

Le processus de développement est une transformation qui se présente de la façon suivante:

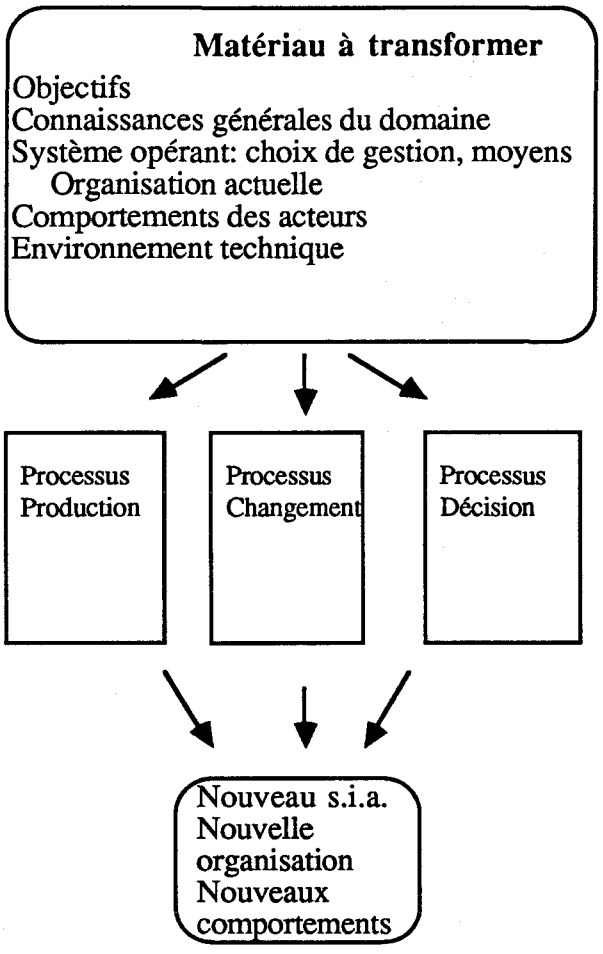


Figure 20 : Transformation effectuée par le processus de développement

La transformation est à la fois **prise de connaissance, conception** et **gestion du changement.**
Plus la partie innovation est importante, moins le matériau est banal.

Si le système d'information visé doit présenter, par rapport au système en vigueur, des différences ou nouveautés importantes, cela modifiera le fonctionnement ou le contenu des fonctions. Concevoir un tableau de bord pour le responsable de dépôt d'autobus, c'est non seulement construire des outils de gestion, mais surtout déterminer un champ de gestion, donc modifier le rôle d'un dépôt dans le fonctionnement du Réseau routier. Imaginer un nouveau système de gestion des approvisionnements, ce n'est pas seulement constituer une base d'information plus riche et plus accessible, c'est repenser le rôle du service lancement et mettre en place une cellule de suivi des lots de pièces en commande. Bâtir un catalogue des produits

d'assurance, c'est chercher une démarche de conception des produits qui soit similaire quel qu'en soit le type, et c'est aussi imaginer la constitution standard d'un contrat à partir des éléments du catalogue. Introduire un système d'information sur les opérations de maintenance de machines industrielles, c'est modifier le comportement des agents de maintenance et leurs relations aux autres services puisque leur activité devient plus contrôlable. Mettre sur pied un système d'information marketing, c'est définir l'évolution de cette fonction et lui donner les moyens d'éventuelles actions nouvelles. On voit ainsi que les informaticiens sont souvent obligés d'associer plusieurs groupes d'utilisateurs et de participer à une dynamique de relations déclenchée par le projet et tout à fait liée aux caractéristiques humaines et relationnelles dominantes à ce moment-là.

Ainsi, plus les informaticiens sont liés aux utilisateurs, décideurs ou gestionnaires, et impliqués dans le changement de leurs comportements, plus la situation de départ est exceptionnelle. A l'inverse, plus les informaticiens disposent de matière solide à partir de laquelle travailler, moins le matériau présente de caractéristiques imprévues.
Si les concepteurs sont indépendants, il s'agit pour eux de résoudre un problème posé.
Si les concepteurs sont dépendants, il leur revient de faire en sorte que le problème soit défini.

La **possibilité d'analyser** les tâches dépend de la précision de l'objectif visé. Plus celui-ci est précis, plus on voit a priori comment y parvenir et plus on dispose de points de référence permettant de déterminer des contrôles objectifs sur le travail accompli. Ce peut être:

-le domaine (par ex. vérification que toutes les variantes ont été prises en compte),

-une étude en amont (par ex. si les données à gérer ont été identifier, vérification qu'elles se retrouvent bien sur les écrans de saisie et dans les structures de données),

-des standards de présentation (normes externes),

-des critères techniques (par ex. adéquation de la structure de fichier aux volumes et aux types de traitements).

Dire que la cible est imprécise, c'est ne pas savoir ce qui doit être développé et c'est se trouver devant une variété de solutions possibles nécessitant d'avoir des critères

permettant d'orienter un choix. Si le domaine est fortement règlementé et que l'organisation doit peu évoluer, la cible pourra être précisée à travers la connaissance du domaine et de l'existant. Si au contraire, il n'y a ni règles ni pratiques, que c'est une fonction nouvelle ou que l'on souhaite voir évoluer, il s'agira de déterminer les bases ou premiers principes qui orienteront les choix ultérieurs.

Si la cible est imprécise, il faut converger progressivement vers la définition d'un objectif. Souvent, celui-ci doit non seulement répondre au problème posé, mais également emporter l'adhésion des décideurs. Il s'agit donc non seulement de construire le futur système, mais aussi d'élaborer pas à pas les modalités de cette construction afin de susciter une dynamique de créativité et d'acceptation.

Cependant, quand on parle d'analyser a priori, il convient de préciser la maille de l'analyse. On peut considérer qu'une activité est analysable dans la mesure où l'on sait proposer une démarche intellectuelle pour l'effectuer. C'est l'origine de beaucoup de méthodes de développement proposées : la démarche s'applique aux activités d'étude (analyse et conception) et à la réalisation (méthodes de programmation). Par contre, si l'on considère l'activité de maintenance, la démarche générale peut être définie, mais compte tenu de la variété des modifications possibles, on ne peut guère analyser a priori les tâches plus finement.

Toute démarche de développement conduit à définir des parties du futur système relativement **indépendantes**: c'est le résultat de l'effort initial de structuration du système d'information existant ou du futur système. Ce découpage permet la répartition du travail et son ordonnancement dans le temps. Cependant, les parties ainsi identifiées ne sont qu'imparfaitement définies, aussi bien dans leur contenu que dans leur charge. Le fait de diviser génère donc un besoin d'intégration. Fonctionnellement, il s'agit d'intégrer les compréhensions des différents groupes de travail et les solutions conçues. Du point de vue chronologique, il faut ajuster la date de livraison des travaux en fonction de leurs charges, des difficultés rencontrées et de leur vitesse d'avancement.

En dehors des tâches de conception-développement, on voit des tâches périphériques de type logistique (par ex. mise à disposition de normes ou d'un environnement de test) ou liées à la mise en oeuvre (par ex. conception et

développement des procédures de reprise) qui doivent être synchronisées avec les tâches de conception car elles y participent ou en dépendent.

Ainsi, on peut diagnostiquer trois types d'**interdépendance**:

. l'interdépendance de *pré-structuration*: : l'architecture du système d'information automatisé n'est pas encore définie, le projet ne peut pas être subdivisé;

. l'interdépendance *fonctionnelle* : les différentes parties identifiées devront au final être intégrées dans un même système, il faut donc préparer cette intégration avant le "montage";

. l'interdépendance *chronologique* : une tâche peut être dépendante de l'achèvement d'une ou plusieurs autres.

3. Variables technologiques et modes de coordination.

Nous avons analysé quatre classes de situations qui renvoient à la variété d'activité dans les services informatiques.

1°) La maintenance.

Les demandes de maintenance n'entraînent guère de changements chez les utilisateurs. Ces derniers sont fortement motivés, puisqu'à l'origine d'une demande précise, qui n'appelle aucune décision. La variété des situations est donc faible, même si l'arrivée des demandes et leur degré d'urgence sont peu prévisibles.

La démarche générale de modification de l'application est simple :

- compréhension de la demande,
- analyse de l'impact sur les structures de données,
- analyse de l'impact sur les programmes,
- modification des structures,
- modification des programmes,
- test.

Cependant, à un niveau plus fin, la variété des demandes est très élevée, et leur prise en compte est fortement liée à l'application. L'activité nécessite de bien connaître programmes et fichiers. De ce fait, aucun élément dans l'offre des méthodes n'indique comment traiter une demande de maintenance, malgré les

intérêts en jeu. On considérera donc que l'activité de maintenance est peu analysable.
Cette activité est souvent personnelle : un analyste-programmeur est seul chargé de traiter une demande. Il peut être durablement affecté à la maintenance d'une chaîne ou application ; si l'application est très importante, un groupe peut être affecté. Il y a cependant toujours une répartition du travail, de façon telle que les individus sont fortement indépendants.
La taille du groupe dépend de la taille du service informatique, de son activité de maintenance et de son organisation. Certaines Organisations peuvent considérer qu'il y a un seul groupe affecté à la maintenance, c'est-à-dire sous une seule autorité qui reçoit les demandes et les répartit en fonction des disponibilités et compétences.

Pour être satisfaits, les utilisateurs exigent que leurs demandes soient prises en compte dans des délais adaptés au degré d'urgence ressenti.
Quelle coordination faut-il alors choisir pour augmenter leur satisfaction?

Si le personnel connaît une forte mobilité, certains éléments de coordination impersonnelle peuvent faciliter la prise de connaissance des applications à maintenir : normes de documentation des programmes, principes d'analyse organique, méthode de programmation... Cependant les moyens n'ont qu'un effet limité, car les délais sont en général trop courts pour pouvoir y intégrer fréquemment une prise de connaissance de l'application. Ces moyens de coordination ne peuvent donc pas avoir des effets très marqués sur la satisfaction des utilisateurs : en effet, si les demandes sont traitées avec un délai jugé acceptable, le fait que celui-ci augmente ou non de 10% n'augmente pas proportionnellement l'insatisfaction.

Si l'on écarte les problèmes de mobilité, la capacité à répondre aux utilisateurs dans des délais satisfaisants est fortement liée à l'organisation de la fonction maintenance :

- si le service est de petite taille, une supervision directe permettra de contrôler la prise en compte rapide des demandes, et éventuellent de les répartir. Un ajustement mutuel permettra de prendre en comptes de petites demandes très urgentes.
- si le service est de taille moyenne ou grande, il faut alors recourir à une planification des demandes, c'est à dire évaluer la charge, l'ordonnancer et éventuellement rechercher des ressources supplémentaires. Les moyens de coordination impersonnelle évoqués plus haut peuvent alors faciliter une répartition exceptionnelle du travail pour répartir la charge entre les groupes.

Par conséquent, nous retiendrons que pour la maintenance une coordination personnelle améliore la satisfaction s'il s'agit d'un petit service informatique ; sinon lui sera préférée une coordination impersonnelle.

2°) La réalisation.

L'activité de réalisation (étude technique et programmation), à partir d'un cahier des charges de réalisation exhaustif, présente une faible variabilité. C'est ce qui a permis, il y a une quinzaine d'années, dans des services informatiques importants, de constituer des "pools" de programmeurs sous l'autorité d'un chef-programmeur. C'est ce qui permet actuellement le développement de ce que l'on appelle "la programmation off-shore", c'est à dire la réalisation d'applications dans des pays à moindre coût de main d'oeuvre (Liban, Inde, notamment).

La démarche est analysable, dans le sens où une démarche de structuration des programmes peut être définie, ainsi que des principes ou normes. La répartition du travail entre les informaticiens leur donne une indépendance, limitée par les besoins de test qui nécessitent une synchronisation.

La taille du groupe dépend de la taille de l'application.

Quelle coordination favorise la livraison d'une application conforme dans les délais convenus?

La standardisation des procédés (méthode de programmation) et des résultats (normes) facilitent un contrôle direct et préparent une maintenance par une autre personne que l'auteur du programme. L'élément-clé est le pilotage de l'avancement, de façon personnelle directe si le projet est petit, plus impersonnelle (planification de points de contrôle, de livraisons partielles, comptes-rendus d'avancement...) s'il est important.

3°) Le développement avec peu d'incertitude.

Le changement à gérer est de faible ampleur. Le développement se focalise sur le processus de production. La variété des situations n'est pas très élevée. On peut alors s'appuyer sur une démarche d'analyse telle qu'elle est formalisée dans beaucoup de méthodes. C'est un guide d'organisation du travail et un support à la conception d'une solution. L'interdépendance du groupe de travail (informaticiens et utilisateurs) dépend du degré d'avancement dans la démarche intellectuelle :

fortement dépendants avant que le champ soit structuré, ils peuvent ensuite travailler séparément sur des éléments isolés moyennant des contrôles de cohérence.

La coordination personnelle joue un rôle d'autant plus important que le projet est de taille réduite ou moyenne : ce sont des ajustements directs avec les utilisateurs et entre les informaticiens, et un pilotage de convergence. Si le projet est plus grand, le recours à un cadre de déroulement facilite la planification et augmente les chances d'aboutir.

4°) Le développement avec incertitude

Le développement d'un système d'information est ici accompagné de changements importants pour les utilisateurs. Chaque situation est unique, du fait de l'importance du comportement des utilisateurs.

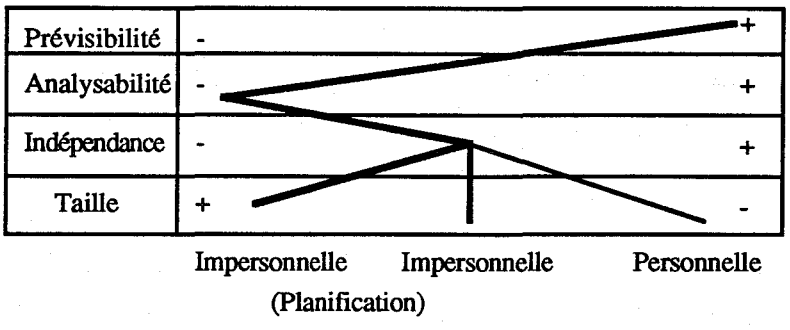
La démarche n'est que partiellement analysable, dans la mesure où les activités de production doivent également viser des objectifs de décision ou de changement dans les comportements.

L'interdépendance du groupe de projet est forte, aussi bien entre informaticiens qu'avec les utilisateurs.

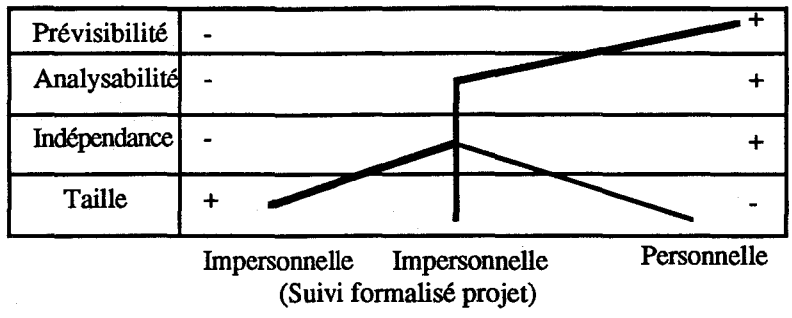
Une coordination personnelle l'emporte; les procédés standards doivent être utilisés non pas dans un cadre strict de déroulement de projet, mais en les adaptant aux objectifs spécifiques.

Récapitulons de façon schématique.

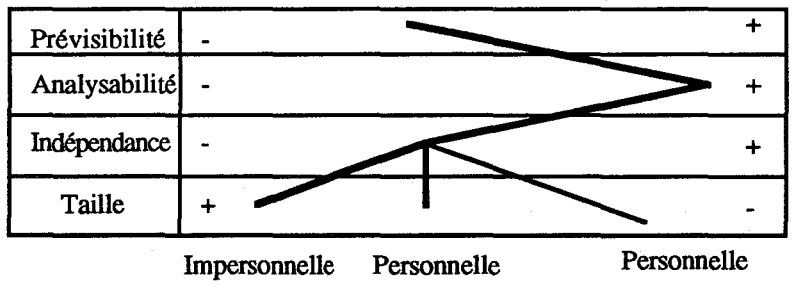
Pour l'activité de maintenance:



Pour l'activité de réalisation:



Pour l'activité de développement à faible incertitude:



Pour les développements à forte incertitude:

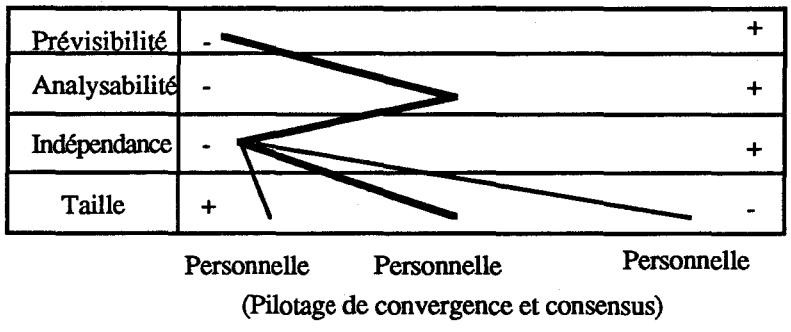


Figure 21: Facteurs technologiques et mode de coordination

Nous pouvons ainsi esquisser les *caractéristiques de l'échantillon* étudié par K.Kyu Kim. Ces centres informatiques, attachés aux hôpitaux, doivent être de taille moyenne à importante, avec une forte activité de maintanance. On peut supposer que si certains projets introduisent des changements importants, la plupart sont de taille moyenne et ne présente guère d'incertitude.

Comment sont alors vérifiées les hypothèses émises?

H1[1] et H2[2] sont vérifiées, car l'activité de maintenance à forte prévisibilité appelle une coordination impersonnelle, alors que le développement de projets, à prévisibilité moyenne ou grande, requiert une coordination personnelle.

H3[3] et H4[4] ne sont pas vérifiées, car l'activité de maintenance, faiblement analysable, gagne cependant à une planification impersonnelle. Inversement, l'activité de projet, bien qu'analysable a priori, nécessite des ajustements personnels.

H5[5] et H6[6] ne sont pas vérifiées, car bien que l'interdépendance soit moyenne en maintenance comme en développement de projet, les modes de coordinations préférentiels diffèrent.

H7[7] n'est pas vérifiée, car une taille moyenne appelle davantage une coordination impersonnelle en maintenance et davantage une coordination personnelle en développement.

Ainsi, la configuration des variables technologiques n'est pas unique pour un service informatique donné. Elle dépend de la nature des activités observés. Les modes de coordination et éléments de méthode à utiliser sont également spécifiques de chaque nature d'activité.

---

[1]H1: Plus la tâche est prévisible, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[2]H2: Moins la tâche est prévisible, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[3]H3: Plus la tâche est analysable, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[4]H4: Moins la tâche est analysable, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[5]H5: Moins les tâches sont interdépendantes, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[6]H6: Plus les tâches sont interdépendantes, plus une coordination personnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

[7]H7: Plus grande est la taille du groupe, plus une coordination impersonnelle améliore la satisfaction de l'utilisateur.

Section 4 : Complexité, contraintes et participation

1. Complexité et participation

Récapitulons les causes de complexité des cas étudiés.

CAS	CAUSE	MODE PARTICIPATION	EFFET
Cie ASS.	Situation conflictuelle et instable des Dpts utilisateurs	Participation des responsables de Département	Aucune réduction de l'incetitude
Ratp	Changements potentiels modifiant la répartition du pouvoir dans la hiérarchie	Participation à la base pour décrire le fonctionnement existant. Pas de participation des décideurs (responsables hiérarchiques)	Permet la prise de connaissance. Une participation accrue aurait réduit la complexité.
PMI	Nature du domaine et organisation en place. Multiplicité des responsables concernés	Participation à toux niveaux pour décrire le fonctionnement. Faible participation des responsables, peu spontanée.	Permet la prise de connaissance. L'absence de participation est une cause majeure de blocage.
Banque	Complexité liée au domaine	Participation via un responsable unique	Réduction de la complexité
DPR	Imprécision du futur système de gestion	Participation engagée de plusieurs responsables	Réduction de la complexité
Sman	Définition d'un syst. information nouveau. Multiplicité des utilisateurs finals	Participation via un responsable unique Participation par expérimentation.	Réduction de la complexité Réduction de la complexité

Tableau 6 : Récapitulatif de l'analyse des cas (complexité)

On s'aperçoit que la complexité d'un projet peut être de différentes natures.

De façon générale, un projet est complexe si certains aspects essentiels du système d'information à développer sont mal cernés et empêchent d'avoir une vision claire des actions à entreprendre.

Ainsi, on peut identifier trois causes de complexité:

* Un domaine vaste ou peu accessible.

* Des utilisateurs qui, pour différentes raisons (conflits, refus de perte de pouvoir ou d'autonomie) ne fournissent pas un soutien actif au projet.

* Un système de gestion à redéfinir lors de la conception du système d'information.

Complexité du domaine

Le cas de la Banque, et en partie ceux de la PMI et de la Sman, montrent que si la complexité provient d'un manque de connaissance sur le champ d'étude, elle sera d'autant mieux réduite que le nombre d'utilisateurs participant au projet est limité. En effet, avec un interlocuteur unique, les informaticiens peuvent obtenir une vision cohérente de l'ensemble du champ; sinon, comme dans le cas de la Compagnie d'Assurance, la multiplicité des interlocuteurs risque de conduire à une représentation morcelée et incomplète du système de gestion.

Complexité du système utilisateur

Si la complexité provient d'une configuration organisationnelle qui empêche la progression (cas de la Cie d'Assurance, de la Ratp, de la PMI), on voit d'une part que la participation est indispensable, et d'autre part qu'elle est plus difficile à mettre en place.

Les utilisateurs mis en jeu ont toujours des postes de responsabilité: il n'est en général pas possible d'attendre la mise en oeuvre pour rechercher leur adhésion. Le cas de la Ratp, comme celui de la PMI, montrent qu'une conception sans participation des responsables risque fort de rencontrer ensuite des blocages.

Cependant, la participation "libre" telle que nous l'observons dans la Cie d'Assurance ne réduit en rien la complexité:

- chaque Département participe par le biais de quelques responsables en contact avec les concepteurs;
- des réunions inter-département ont lieu périodiquement.

Cette forme de participation entretient les conflits, voire les stimule. La complexité augmente, surtout si le nombre d'utilisateurs qui participent est élevé.

Le cas de la Sman fait apparaître deux formes de participation bien distinctes:

- une participation très réduite au stade de la conception initiale, suivie d'une recherche de l'adhésion d'un nombre réduit de responsables concernés;
- une participation large des utilisateurs finals lors de la conception détaillée du système d'information.

Complexité de création

Si la complexité nait de la nécessité de définir le système de gestion en même temps que le système d'information, la participation d'un nombre limité d'utilisateurs pouvant en décider a un effet réducteur sur la complexité.

Cependant, on voit à travers le cas DPR que cette participation doit être guidée vers la recherche d'un consensus. Elle fut, dans ce cas, fortement encadrée, notamment par la définition préalable de ce qu'on en attendait et des moyens pour y parvenir. Le pilotage de l'opération déclenche des interventions de recentrage si les utilisateurs s'éloignent du but assigné.

2. Contraintes et participation

Récapitulons les contraintes dans les cas observés.

CAS	CONTRAINTES	EFFETS
Cie ASS.	Ressources importantes. Pas de véritable contrainte calendaire.	Malgré l'absence de contraintes, la participation n'a pas eu d'effet positif
Ratp	* Date butée à horizon suffisamment éloigné (plusieurs mois) * Budget permettant d'avoir une équipe de conception suffisante pour une étude AMS.	* Le calendrier a permis d'organiser les séances AMS nécessaires. * Aucun effet, puisque les ressources étaient suffisantes et que le temps des utilisateurs ne faisait pas partie du budget.
PMI	* Calendrier sur plusieurs mois, avec une date de démarrage qui n'était pas une contrainte impérative. * Budget aux ressources suffisantes.	* Le calendrier a permis d'organiser les séances AMS nécessaires. * Aucun effet, puisque les ressources étaient suffisantes et que le temps des utilisateurs était hors budget.
Banque	* Les contraintes de délai ne sont apparues que pendant les derniers mois, à partir de l'engagement définitif de tous les responsables à respecter la date de démarrage. * Ressources limitées, mais suffisantes.	La contrainte délai a limité la préparation à la mise en oeuvre.
DPR	* La date butée fut volontairement fixée à un horizon rapproché. * Ressources suffisantes.	Le délai court a permis une disponibilité plus grande des utilisateurs. Les ressources ont permis de faire travailler les utilisateurs dans des conditions favorables à la créativité.
Sman	Pas de véritables contraintes, mais volonté d'aboutir (d'où limitation du champ d'étude)	Possibilité de dérouler plusieurs cycles de conception-expérimentation.

Tableau 7 : Récapitulatif de l'analyse des cas (contraintes)

Examinons succesivement les deux types de contraintes.

En matière de **budget**, elles apparaissent faibles. Ceci mérite quelques explications et doit être relié à la croissance des dépenses informatiques.

Le plus souvent, il y a non pas un vrai budget, mais une affectation de ressources. En principe, c'est un des buts de la première phase d'un projet (étude préalable, étude d'opportunité, étude de faisabilité) que de déterminer le budget nécessaire.

En pratique, les prévisions budgétaires sont très difficile à faire.
L'estimation totale se fait à partir de l'estimation du nombre de quelques types d'unités d'oeuvre, qui sont des caractéristiques de l'estimation cible. A moins d'une application de petite taille et sur laquelle on a une bonne visibilité, donc pour laquelle on peut faire des calculs précis, en général, il s'agit plutôt d'une estimation faite par référence à des applications analogues.
Le passage d'une quantité d'unités d'oeuvre à une charge estimée se fait avec l'hypothèse d'un environnement de référence (pour la conception et la réalisation). Les formules d'estimation des charges[1] comportent des facteurs de pondération, notamment selon l'environnement de référence, qui conduisent à des résultats allant de un à quatre.
Une des phases les plus risquées est celle de détermination des besoins, car elle peut être plus longue qu'estimée (variété de cas imprévue, demande d'une solution plus complète ou plus sophistiquée...), et elle peut être inflationniste, entraînant un accroissement de la charge de réalisation.

Quel rôle joue alors une estimation que l'on sait incertaine?
En général, le budget ainsi déterminé sert à *mesurer l'importance qu'on accorde au système d'information* à développer[1].
Si le budget estimé n'est pas réévalué et que, de ce fait, l'application doit être développer avec des ressources réduites, cette contrainte s'adresse avant tout aux utilisateurs, car elle se traduira par une réduction des fonctions développées et peut-être, s'ils rentrent dans la même enveloppe budgétaire, par une amputation des produits et services qui accompagnent la livraison d'une application (documentation, formation, aide à la mise en place...).

La contrainte budgétaire peut se faire sentir à deux moments:

[1]Cf. par exemple le modèle proposé par B.W.Boehm [Boehm,1981].

[1]Reste à déterminer qui décide de l'affectation budgétaire. Les Directions Informatiques pourraient bien y jouer un rôle important. D'après une recherche menée aux Etats-Unis, un Département utilisateur a une image favorable du Département informatique, s'il considère que ce dernier se comporte de façon équitable. Cette perception dépend notamment de la répartition des ressources et des procédures pour déterminer les priorités dans les développements à entreprendre [Joshi,1989].

- Lors de l'estimation initiale, on peut différer le développement de certaines fonctions (comme dans le cas de la Sman, l'élaboration automatique des propositions de maintenance préventive).
Il n'y a pas alors d'impact sur la participation utilisateur.
- Lors de la réalisation, on réduira toutes les dispositions de participation visant à faciliter la mise en oeuvre.

En ce qui concerne la contrainte de **délai**, on peut distinguer deux cas de figure.

Le délai répond à une *obligation règlementaire*. Dans le cas de la Banque, c'est ce qui se passe pour tous les développements hors projet qui doivent être effectués rapidement (nouvelle opération boursière, nouveaux produits...).

Le délai correspond à un *objectif*.
Le cas de la Banque montre que si l'on ne fixe pas un délai, on risque de ne pas obtenir un engagement suffisant des acteurs, et d'avoir ainsi un allongement très important du projet.
L'existence d'un délai apparaît comme un élément nécessaire à la gestion d'un projet et de chacune de ses étapes.

Si le délai est un objectif, qui le fixe?

D'après les plaintes généralement exprimées par les Directions utilisatrices, les délais de développement de système d'information sont trop longs. Le délai annoncé est donc le résultat d'une charge estimée et d'un carnet de commandes.
S'il est jugé trop court, c'est:
- soit que la Direction utilisatrice a négocié son raccourcissement, privilégiant une mise en place rapide. C'est alors le champ plus que la participation qui sera réduit.
- soit que la charge a été sous-estimée; les informaticiens chercheront alors à la fois à réduire le champ et à se concentrer sur la production. Dans ce dernier cas, il y a effectivement, en pratique, un impact sur la participation qui vise à préparer l'implantation du système d'information.

3. Participation et contingence

On a vu qu'on ne pouvait pas parler de "participation" dans l'absolu, mais que celle-ci pouvait prendre différentes formes, qui correspondent à différents objectifs.

Avant de les répertorier, apportons deux éclairages complémentaires, l'un pratique, l'autre théorique.

Evoquons tout d'abord une recherche en milieu industriel qui a mis en évidence l'ambiguïté de la notion de participation.
Il s'agissait de réaménager et d'automatiser un centre de production et le projet fut mené en essayant d'associer tous les personnels, y compris le personnel de production[1].

Cette expérience montre que parmi les différents acteurs participant à l'expérience, se dégageaient trois **acceptations différentes** de la notion de participation.

La participation peut être considérée comme un moyen de *s'approprier les changements*, c'est-à-dire de faire en sorte que les changements soient acceptés et bien vécus par ceux qui auront à les vivre[2]. La participation, vue sous cet angle, se décline principalement en termes de formation et d'information.

En second lieu, la participation peut être comprise comme une *participation aux décisions*. Cela signifie que des acteurs qui, dans une optique traditionnelle, ne sont pas censés participer aux processus de conception et de décision, se trouvent ici en mesure d'infléchir les choix. Cette inflexion s'exerce en général à partir d'un plan initial proposé par des spécialistes[3]. Cette forme de participation repose sur la conviction qu'à partir d'un projet élaboré -voire optimisé- en fonction de critères techniques, il demeure encore une marge de liberté organisationnelle permettant de remettre en cause certains choix, car la recherche d'optimisation se fait sur d'autres critères.

---

[1]Cette recherche fut menée au début des années 80 par deux chercheurs du Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique, dans une usine de cimenterie. Cf. [Cabridain,1984].

[2]"On estime qu'un processus participatif peut faire émerger peu à peu de nouveaux modes de relations entre les participants, et de nouveau rapports de chacun à l'unité de production" [Cabridain,1984].

[3]"On mesurera ainsi le degré de participation réalisé à l'ampleur des décisions effectivement prises par les participants : s'il s'agit, par exemple d'étudier le projet d'équipement d'un atelier, la participation des utilisateurs sera à la mesure de l'écart entre le plan initial proposé par les experts techniques et le plan final définitivement adopté après discussion" [Cabridain,1984].

Selon une troisième acceptation, la participation peut avoir pour objectif de *décloisonner les fonctions de l'entreprise* pour en particulier lier la technique et l'organisation. Cet objectif découle de l'analyse selon laquelle les différentes catégories d'acteurs (concepteurs, utilisateurs, syndicats, responsables de gestion du personnel) ont chacun une vision partielle des problèmes et que le processus traditionnel de conception (traiter d'abord les problèmes techniques et étudier ensuite les conséquences organisationnelles des solutions retenues) ne permet pas de faire véritablement une synthèse des différents points de vue. Celle-ci n'a guère de chances de se réaliser que si la participation des différents groupes commence aux premiers stades de la conception.

Voyons maintenant quelles sont les théories expliquant la "**résistance**" des utilisateurs à un nouveau système d'information[1] et leur liaison avec la participation.

La résistance peut être attribuée à des *facteurs individuels*. Ces derniers peuvent être communs à un groupe ou spécifiques d'un individu. Ce peut être le style cognitif, la personnalité ou la nature humaine. Ainsi, on peut considérer que les personnes dont le style cognitif est de type analytique seront plus disposées à accepter un système automatisé que les personnes de style intuitif.
La résistance est un comportement néfaste qu'il faut essayer de modifier:

- par la formation;
- par la persuasion ou la coercition;
- par la participation, pour que chaque individu se sente impliqué dans le projet.

La résistance peut être attribuée à des *facteurs inhérents à l'application*, tels que le manque de convivialité ou une mauvaise conception technique. Le comportement est ainsi déterminé par des facteurs externes à l'individu ou au groupe.
Il pourra être modifié:

- par la formation des informaticiens;
- par la participation, afin d'améliorer la conception.

On peut enfin considérer que la résistance provient des *interactions entre les caractéristiques du groupe et les caractéristiques du futur système*, c'est-à-dire entre le système d'organisation et le système d'information.

[1] La présentation qui suit s'appuie sur les travaux de M.L.Markus [Markus,1983].

La variante *socio-technique* s'intéresse particulièrement aux modifications dans la division du travail. Un nouveau système d'information peut entraîner une répartition des rôles et responsabilités différente de l'existant: il peut ainsi être un vecteur de changement. La résistance ne vient ni du système, ni de la configuration organisationnelle, mais de leur interaction.
La variante *politique* s'intéresse à la répartition du pouvoir. Elle considère qu'un système d'information repose implicitement sur une distribution du pouvoir entre les acteurs-clés, qui peut modifier la répartition existante (modification du rôle d'un expert ou de l'accès à l'information...).
Les deux variantes ont des conséquences sur le processus de développement:

* La participation des utilisateurs n'est pas toujours recommandée, notamment si un changement a été décidé par la Direction Générale et que les utilisateurs n'ont pas leur mot à dire.
* Les changements organisationnels doivent être faits avant le développement du système d'information.
* Les concepteurs, pris dans un système de pouvoirs, ne sont pas des observateurs neutres.

Reprenons la question des **objectifs de la participation.**

D'après nos cas, il apparaît que les trois théories ci-dessus ne doivent pas être perçues de façon concurrente, mais qu'elles permettent d'analyser des situations différentes et d'évaluer différentes opportunités de participation.
L'expérience participative de l'usine montre la nécessiter de les distinguer.

Ainsi, on peut considérer différents objectifs de participation.

1 Faciliter l'utilisation du futur système par l'utilisateur final.
Ce dernier n'aura pas le choix, l'outil sera obligatoire. Mais la préparation peut éviter une période difficile d'adaptation. Cette participation n'a pas d'impact sur la conception. Si les utilisateurs finals sont nombreux, on évite même qu'il y en ait, car les demandes de modification, mineures, peuvent être contradictoires.
Ainsi, l'utilisateur est associé au processus de développement, mais pas à la conception. Cette forme de participation vise l'ensemble des utilisateurs finals.

2 Obtenir l'acceptation du futur système par l'utilisateur final..

Dans ce cas, le futur système peut être contourné. Il faut donc obtenir l'engagement de l'utilisateur, pour qu'ensuite il l'alimente et en utilise les sorties possibles. Cet engagement sera obtenu s'il a participé à la conception. Comme la totalité des utilisateurs finals ne peut en général pas être associée pour des raisons pratiques (coût de la participation et difficulté de faire converger des demandes nombreuses), on s'appuie souvent sur un groupe "phare, dont le comportement aura un effet exemplaire.

3 Obtenir une connaissance sur un domaine, un système de gestion, une organisation existante.

La participation est alors un moyen de pallier à une ignorance des concepteurs.
En principe, on ne demande à l'informateur qu'un transfert de connaissance. Ceci est en général facile à obtenir, comme les cas le montrent. Cependant, ils montrent aussi que les utilisateurs sollicités sont ensuite dans un état d'attente : ils savent qu'un projet a démarré, ils expriment davantage qu'un existant, également des remarques, critiques, propositions, souhaits...
Si on veut limiter ces effets, il est préférable de réduirte le nombre d'informateurs, voire de chercher un informateur externe. Si au contraire on veut déstabiliser, c'est à dire provoquer un besoin, il faut élargir la consultation, avec cependant la nécessité de gérer ensuite cette déstabilisation pendant la phase de conception.

4. Construire un nouveau système de gestion.

Le système de gestion doit être pensé ou repensé. Il s'agit de faire des choix importants de conception, c'est-à-dire qui auront un impact sur le futur système d'information. La participation des utilisateurs est nécessaire, parce que ce sont souvent des choix stratégiques qui ne relèvent pas du domaine des informaticiens.

5. Obtenir des décisions sur des choix de conception et d'organisation.

On est ici à un niveau plus fin qu'au point précédent. Il s'agit de faire en sorte que les choix soient faits par ceux qui mettront en oeuvre le futur système d'information. Leur participation doit favoriser chez eux des changements de comportement. Souvent, un ou deux utilisateurs sont intégrés au groupe de conception et un groupe plus large est sollicité pour avis et validation.
Si les utilisateurs sont multiples, la prise de décisions passe par la recherche d'un consensus.

6. Obtenir des décisions d'orientation et de poursuite du projet.

Les utilisateurs visés sont des décideurs, ils ne feront pas les choix fins de conception, mais la poursuite du projet pourra dépendre de leur appréciation et de leur engagement. Cette participation se fait généralement à travers un Comité de pilotage, mais elle peut être plus informelle.

7. Provoquer un changement de comportement des utilisateurs.
Si le système a peu de latitude de conception, il s'agit de faire accepter un système, et la participation se traduit par de la communication. Sinon, l'association aux tâches de production comporte un double objectif : concevoir et obtenir des changements dans les comportements.

Ainsi, si la participation est définie comme le fait d'associer des utilisateurs au processus de développement, on voit qu'elle peut poursuivre différents objectifs qui se traduisent par des modalités différentes. Les participations doivent donc être gérées, ce qui signifie qu'il faut en définir des objectifs, arrêter des modalités adéquates, et suivre la progression vers les objectifs.
C'est là qu'intervient la notion de responsabilité ou maîtrise d'oeuvre du projet : le maître d'oeuvre doit mener conjointement les activités de production et les actions pour obtenir décisions et changements, en mettant en place la participation (choix des utilisateurs et modalités) appropriée.
Le cas de la Compagnie d'Assurance montre bien que même si la complexité naît de la configuration utilisée, le transfert de la responsabilité à un département utilisateur sera sans succès si ce dernier ne gère pas tous les aspects du processus[1].
Les modalités de participation (qui? quand? comment?) doivent être définies à chaque étape du projet, c'est à dire :
* Qui participe : utilisateur final / gestionnaire / décideur ?
* Comment s'effectue la participation:
- selon quelle représentativité : représentant unique / groupe sélectionné / groupe entier
- avec quel rapport au groupe de conception ?
- dans quelle liaison avec les tâches de production ?

Les modalités doivent être retenues selon l'objectif poursuivi par les participants.

[1] Voir également une étude de cas d'un projet en partie dirigé par un utilisateur, mais où la participation réduite des autres utilisateurs a provoqué leur mécontentement et laissé passer des erreurs de conception. (Franz, 1984).

On ne peut donc pas parler de participation dans l'absolu, ni parler d'une surcharge ou d'un effet négatif de la participation.

Comment expliquer alors le résultat des recherches de P.Tait et I.Vessey ?

Il est vraisemblable que derrière le mot "participation", tel qu'ils l'emploient, se cachent des réalités différentes. Si le système est complexe, le temps consacré à l'étude et à la définition de ce système devrait être plus long que si le champ d'étude est facilement accessible. Si les informaticiens ne se sont pas appuyés sur les utilisateurs pour comprendre le domaine et faire des choix de conception, les risques d'incompréhension et de mauvaise conception sont grands.
A ce stade, en général, les contraintes de ressource sont faibles, ce qui semble confirmé par la validité simultanée des deux hypothèses :

- si la complexité du système est élevée, la participation utilisateur diminue le risque ;
- si les ressources sont faibles, la participation utilisateur augmente le risque.

Dans le premier cas, l'objectif de la participation est de connaître et de favoriser des choix de gestion, des choix fonctionnels (liés au système d'information) et des choix d'organisation.
Dans le cas où le système est jugé peu complexe, cela signifie probablement que le domaine est considéré comme facilement accessible et que sa latitude dans les choix de conception est faible. Si les contraintes sont fortes, distinguons deux cas :
. Si le délai est court, c'est qu'il y a une pression pour que le système démarre rapidement, auquel cas il est préférable que les informaticiens se consacrent exclusivement au processus de production. La participation ne pourrait viser que les ajustements, que les utilisateurs décideurs ne souhaitent sans doute pas.
. Si ces ressources sont faibles, c'est que le projet n'a qu'une importance limitée pour les décideurs (Direction utilisateur et/ou Direction informatique) et qu'ils souhaitent que les efforts soient limités.

On peut donc considérer que si les ressources sont faibles, davantage qu'une contrainte, c'est un objectif du système d'information.

Conclusion

1. Objet de la recherche

Le point de départ de notre recherche était une interrogation sur les raisons qui font qu'une méthode de développement de système d'information automatisé conduit à un succès ou à un échec du projet.

L'utilisation de la même méthode pouvant donner des résultats contradictoires, nous avons donc abordé le problème en recourant doublement à la notion de contingence.

D'une part, en posant la question de la contingence au moment du choix d'une méthode: faut-il recourir à l'une ou l'autre méthode selon les caractéristiques du projet et de son environnement?

D'autre part, en questionnant la mise en pratique d'une méthode: y a-t-il plusieurs façons de mettre une méthode en pratique? faut-il faire ces choix de façon adaptée aux caractéristiques du projet et de son environnement?

Le point d'intérêt principal était donc la recherche de facteurs de contingence dans le choix et la mise en pratique d'une méthode.

Nous nous sommes appuyée sur la recherche et les théories récentes, qui ont proposé de tels facteurs de contingence. Nous en avons trouvé trois que nous avons entrepris de confronter à des observations sur le choix d'une méthode et son utilisation dans le déroulement d'un projet.

La première théorie lie le choix d'un type de méthode à l'incertitude globale du projet.

Les deux autres recherches concernent deux aspects essentiels de la mise en pratique d'une méthode.

* Une méthode ordonne et gère la division du travail: le mode de coordination du groupe de développement est donc un aspect-clé d'une méthode pratique.

Que faut-il imposer? Que faut-il normaliser? Que faut-il adapter selon le projet?

La théorie retenue propose de lier les caractéristiques du travail à accomplir (le "contexte technologique") et le degré de personnalisation de la coordination.

* La question de la participation des utilisateurs se pose dans toute pratique méthodologique. La théorie retenue propose de lier la participation à la complexité du projet et aux contraintes budgétaires et calendaires du projet.

2. Conclusions de la recherche

Pour ce qui est du choix d'une méthode, nous sommes arrivée à la conclusion

- qu'on ne pouvait pas parler d'incertitude globale, mais d'un **profil de risque**;

- qu'il s'agit moins de choisir une stratégie de développement que d'établir un **plan de développement**, en une fois ou progressivement, selon le profil de risque.

Ce dernier se compose de trois éléments:

- L'**ambition des objectifs**, qui est mesurée par le caractère stratégique du changement visé et la taille du projet.

- Le **risque utilisateurs**, qui est mesuré par : le degré de changement nécessaire dans les comportements; le type de configuration des uilisateurs concernés (individuelle, hiérarchique, système); les dispositions des utilisateurs vis-à-vis du projet (entre hostiles et favorables).

- Le **risque informaticiens**, mesuré par le degré de stabilité du service informatique.

L'analyse du profil de risque permet de repérer une conjonction de risques importants, condamnant a priori l'aboutissement du projet : c'est ce que nous avons appelé un **risque extrême**, qu'il faut chercher à réduire.

Cette analyse permet d'évaluer la visibilité du projet, qui selon son degré conduit à établir:

- soit un *plan de production* (visibilité complète),

- soit un *plan de développement multi-étapes* (visibilité moyenne),

- soit un *plan de développement progressif*, la définition ne portant que sur une étape.

Le recours à un prototype, sous ses différentes formes, peut faire partie d'une ou plusieurs étapes. La recherche montre que le prototypage n'est pas une approche en soi, mais qu'il y a plusieurs façons d'utiliser un prototype (apprentissage, essai en vrai grandeur, démonstration...), qui poursuivent des buts différents.
Le développement d'un système d'information comporte trois processus: l'un vise la **production** d'une application; le deuxième cherche à ce que les **décisions** nécessaires soient prises; le troisième gère les **changements** individuels et sociaux liés au nouveau système d'information. La définition d'un plan de dévelopement devrait se baser sur des objectifs touchant à ces trois aspects.

La démarche de choix peut être représentée schématiquement de la façon suivante.

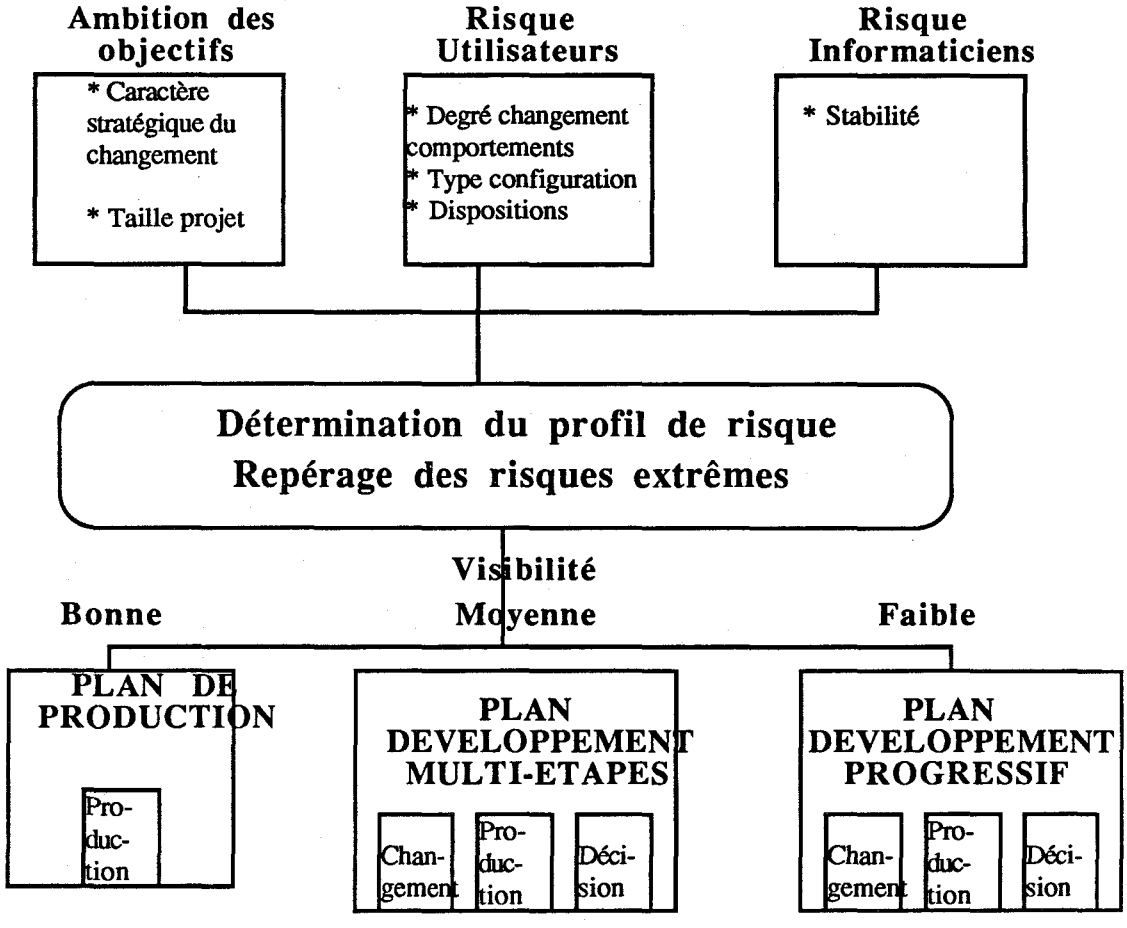


Figure 22: Démarche de choix

Le plan de développement s'établit en fonction des objectifs. Les **contraintes** (budget, délai, ressources) viennent affiner ou redéfinir les objectifs. La **participation** des utilisateurs, sous ses différentes formes, doit aussi être vue comme le moyen d'un objectif portant sur l'un des trois processus Production (apport de connaissances; apports de conception), Décision (choix de conception et d'organisation; orientation et poursuite du projet) et Changement (faciliter l'utilisation; obtenir l'acceptation; provoquer de nouveaux comportements).

Il est donc plus juste, pour ce qui est de la participation de parler d'une **approche par objectifs** plutôt que d'une **approche contingente.**

Le déroulement d'un projet relève de trois domaines:

- le *rationnel,* dans lequel s'inscrivent les activités de production;

- le *politique,* dans lequel on trouve les jeux de pouvoirs et les mécanismes de décision;

- le domaine de la *psychologie,* qui rassemble les dispositions d'esprit, ainsi que les mécanismes de changement et d'apprentissage.

Les méthodes de développement de système d'information s'intéressent principalement à l'aspect rationnel, au processus de production. C'est en effet le seul qui peut être déroulé isolément, puisque le produit à réaliser est analogue, quel que soient les contextes politique et psychologique. Le problème, si on les dissocie, est que les autres domaines ont des impacts sur le processus de production et, comme l'analyse des cas l'a montré, peuvent même le bloquer.

Les formes de participation, déclinées en fonction des types d'utilisateurs (utilisateur final, gestionnaire, décideur), sont des moyens de gérer l'un ou l'autre de ces trois aspects.

Nous arrivons ainsi à la notion de **pilotage de projet.** Cette notion s'oppose à celle de respect de la méthode, à un suivi minutieux d'un guide méthodologique. Ce dernier ne concerne que la composante production, en dehors de tous les aspects politique et psychologique, qui introduisent la variété majeure dans un projet. Le pilotage du projet consiste à les y intégrer, à la fois dans les objectifs et dans les actions à entreprendre.

Dans la mise en oeuvre d'une méthode, on voit se dégager **deux plans**: celui des structures permanentes, permettant de gérer la fonction informatique, et celui d'un projet spécifique.

Une méthode peut être éclatée en différents composants, utilisés soit pour la gestion globale du Service informatique et des relations permanentes avec les Directions utilisatrices, soit pour la gestion d'un projet.

Pour cette dernière, l'analyse des risques et la détermination des objectifs guident l'établissement d'un plan de développement et son pilotage, à partir de plans standards et d'activités-types, ainsi que de techniques et outils.
Les projets à risques élevés appellent un pilotage orienté vers la recherche de convergence et de consensus.
Les projets à faibles risques appellent une coordination d'autant plus impersonnelle que la taille de l'équipe est importante, et qui relève du suivi formalisé d'avancement.

Pour ce qui est de la gestion de la fonction informatique, la taille du service joue un rôle-clé dans les dispositions méthodologiques.

Les services importants ont à gérer un nombre élevé d'applications et de projets, et souvent à faire face à une grande mobilité du personnel. Les moyens de coordination mis en place doivent permettre de contrôler de façon consolidée l'ensemble des activités, d'établir et de suivre un budget, et de faire face aux aléas sur le personnel.
Pour cela, les informaticiens doivent partager un ensemble de principes généraux sur la façon de traiter les demandes de maintenance et projets d'informatisation, ainsi qu'un vocabulaire de référence et un ensemble de techniques et outils.
Ces éléments méthodologiques assurent une coordination impersonnelle qui permet la consolidation des activités et aide à supporter les mouvements de personnel.
Dans un service informatique de taille plus réduite, les équipes sont généralement stables. Les contacts personnels peuvent suffire à asurer l'établissement d'un vocabulaire de référence; le responsable du service impose de façon plus ou moins formalisée, une démarche générale de développement. Il effectue la consolidation des activités. Cependant, les besoins de communication externes (développement en liaison avec une maison-mère, avec des fournisseurs..) peuvent amener à retenir des principes de coordination plus impersonnels.

- le recours à des principes formalisés et un vocabulaire, dont la connaissance peut être accessible à l'extérieur de l'entreprise (documentation, formation);
- l'établissement d'un ensemble de normes internes (documentation, codification, normes externes) sur les produits finaux et de procédures, qui les unes comme les autres facilitent la relation de type Client-Fournisseur;
- le choix d'un ensemble de techniques, de procédures de suivi de projet et d'outils de document et de développement.

Sur ce plan, la méthode répond à des besoins de communication interne et externe. L'activité de maintenance ne peut être gérée comme l'activité de développement; elle rentre dans le cadre de la gestion globale de la fonction informatique.

La distinction entre les dispositions relatives aux structures permanentes, qui assurent une communication à l'intérieur de la Direction Informatique et avec les autres Directions, des mesures d'organisation spécifiques à un projet, conduisent à repenser sur le rôle d'un service Méthodes, à la fois législateur et expert.
Les dispositions qui ont une portée générale et dont seuls l'usage et le respect généralisés assurent l'efficacité, relèvent d'un service centralisé, qui les met en place et veille à leur application.
A l'inverse, sur un projet l'utilisation des éléments méthodologiques passe par une analyse des risques et des objectifs.

3. Limites et perspectives

Les limites de cette recherche sont liées à la méthodologie utilisée.

Celle-ci a permis de mettre en évidence l'existence de phénomènes simultanés, de nature différente, dont l'interaction joue un rôle déterminant. C'est l'observation longitudinale, de l'intérieur, qui a montré comment le processus rationnel de production est lié au domaine du politique et à celui de la psychologie individuelle et sociale, et que par conséquent il ne peut pas être mené de façon isolée.

Cependant, la méthodologie de l'observation participante privilégie une observation large, sans cadre a priori, et non-interventioniste. Elle ne permet pas d'en tirer des règles précises.

La poursuite de la recherche pourrait se faire, en utilisant une démarche de recherche-action, dans deux directions.

D'une part, en se focalisant sur les éléments déterminant un plan de développement, c'est-à-dire l'analyse des risques et des objectifs.

D'autre part, en recherchant quelles sont les activités d'un plan de production qui peuvent être utilisées pour gérer un processus de changement et un processus de décision et quelles en sont les diverses modalités de mise en pratique.

Cela permettrait d'approfondir la réflexion sur la fonction de pilotage, clé de voûte de la gestion des développements de système d'information automatisé.

BIBLIOGRAPHIE

Ackoff R.L. - *A Concept of Corporate Planning* - Wiley, New York, 1972.

A.C.T.I.F. *(Amélioration des Conditions de Travail et d'Informatique). Informatisation et vie au travail. Un guide pour maîtriser les impacts sociaux du développement de l'informatique* - Mission à l'informatique, Ministère de l'industrie Paris, Ed. d'Organisation, Paris, 1981.

AFCET "Concevoir vos systèmes d'information" *Congrès AFCET, IFIP, ADI.* Paris, 10-12 octobre 1984.

AGS Management System - *A Family of Methodologies for System Development* - King of Prussia, PA, 1985.

Ahituv N., Hadass M. et Neumann S. " A Flexible Approach to Information System Development", *MIS Quarterly*, juin 1984.

ANSI/X3/SPARC "Study Group on Data Base Management - Interim Report" ACM, New York, 1975.

Bachman C.W. "Data structure diagrams" *Data Base*, Vol.1, n°2,1969.

Ballé C. - "Neutre, mais pas innocente" - *Revue française de gestion*, janvier-février 1979.

Barki H. et Hartwick J. "Rethinking the Concept of User Involvement", *MIS Quarterly*, mars 1989.

Baroudi J.J. "The Impact of Role Variables on IS Personnel Work Attitudes and Intentions", MIS Quarterly, déc. 1985.

Bauvin Gérard - *L'informatique de gestion* - Suresnes, Ed. Hommes et Techniques, 1968.

Benbasat I., Goldstein D.K. et Mead M. "The Case Research Strategy in Studies of Information Systems", *MIS Quarterly*, sept. 1987.

Beer S. - *Decision and Control* - J.Wiley and Sons, New York, 1970.

Beer S. - *Neurologie de l'entreprise* - PUF, Paris, 1979.

Benci E. et Charet C. "L'analyse en question" , *Informatique et Gestion, mars 1973.*

Benci E. et Lesca H. - Pour décrire les problèmes des informaticiens, décrire les problèmes des gestionnaires - *Informatique et Gestion*, juillet/août 1973.

Berger P. "Un impressionnant foisonnement " *Informatique et Gestion*, juillet-août 1973.

Berger P. "Les Norvégiens en pointe" *Informatique et Gestion*, avril 1980.

Bjorn-Andersen N. et Pedersen P.H. " Computer facilitated changes in the management power structure " *Accounting Organizations and Society,* Vol 15, N°2, 1980.

Blau P. *Bureaucracy in modern society.* Random House, New York, 1956.

Bodart F. et Teichroew D. - "Le projet Isdos" - *Informatique et Gestion*, juin 1981.

Bodart F. et Pigneur Y. - *Conception assistée des applications informatiques* - Masson,1983.

Boehm B.W. - *Software Engineering Economics* - Prentice-Hall, New York, 1981.

Boehm B.W. "A spiral Model of Software Development and Enhancement" *Computer*, mai 1988.

Brancheau J.C. et Wetherbe J.C. "Key Issues in Information Systems Management", *MIS Quarterly*, mars 1987.

Burgé M. "Cinq propositions pour augmenter la productivité des études" *L'Informatique Professionnelle*, janvier 1988.

Cabridain M.-O. - "Ambitions et limites de la participation des utilisateurs aux décisions d'automatisation: réflexions à partir d'une expérience en cimenterie" - *Economies et Sociétés*, janv.1984.

CGI - Compagnie Générale d'Informatique - *Manuel CORIG* - 4 vol. Paris, 1973.

Chrisment C. - *Conception d'un système d'information automatisé* - Thèse d'état, Université de Toulouse, 1980.

Colter M.A. "A Comparative Examination of Systems Analysis Techniques", *MIS Quarterly*, mars 1984.

Couger J.D. et Colter M.A. - *Maintenance Programming: Improved Productivity Trough Motivation* - Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1985.

Courbon J.C., Drageof J. et Tomasi J. - "L'approche évolutive" - *Informatique et Gestion* , janvier-février 1979.

Courbon J.C. et Bourgeois M. - "L'approche systémique et la conception évolutive" - *Informatique et Gestion* , janvier-février 1981.

Courbon J.C. - "Les SIAD: outils, concepts et modes d'action " - *AFCET/Interfaces*, juillet 1983.

Crozier M. - *Le phénomène bureaucratique* - Ed. du Seuil, Paris, 1963.

Crozier M. et Friedberg E. - *L'acteur et le système* - Ed. du Seuil, Paris, 1977.

Couffignal L. - *La cybernétique* - PUF,Paris, 1963.

Couger J.D. et Colter M.A. *Maintenance Programming: Improved Productivity Through motivation*, Prenctice-Hall, Englewood Cliffs, N.J. 1985.

Davis G.B., Olson M.H., Ajenstat J. et Peaucelle J.L. *Systèmes d'Information pour le Management,* 2 vol., Editions Economica, Paris, 1986.

Deschamps J. L'évolution de la gestion à la RATP. *Humanisme et Entreprise*, juin 1977.

Dickson G.W., Leitheiser R.L., Wetherbe J.C. et Nechis M. "Key Information Systems Issues for the 1980's", *MIS Quarterly*, sept. 1984.

Diviné M. - *Parlez-vous Merise?* - Ed. Eyrolles, Paris, 1989.

Doll W.J. et Torkzadeth G. "The Measurement of End-User Computing Satisfaction", *MIS Quarterly*, juin 1988.

Downs E., Clare P. et Coe I. *Structured Systems Analysis and Design Method*, Prentice Hall, 1988.

Drazin R. et Van de Ven A.H. "Alternative Forms of Fit in Contingency Theory", *Administrative Science Quarterly,* déc. 1985.

Drucker P. - *La pratique de la direction des entreprises* - Ed. d'Organisation, Paris, 1957.

Drury D.H. "An Evaluation of Data Processing Steering Committees", *MIS Quarterly*, déc. 1984.

Edwards C. "Information Systems Maintenance: An Integrated Perspective", *MIS Quarterly*, déc. 1984.

El Sawy O.A. "Implementation by Cultural Infusion: an Approach for Managing the Introduction of Information Technologies", *MIS Quarterly*, juin 1985.

Eskl R. "Métalog" *Informatique et Gestion, mars 1973.*

Fayol Henri - *Administration industrielle et générale* - Dunod,Paris, 1981.

Felix R.G. et Harrison W.L. "Project Management Considerations for Distributed Processing Applications", *MIS Quarterly*, sept. 1984.

Forge J.F. Les tendances nouvelles de l'informatique de gestion " , *Informatique et Gestion,* mars 77 .

Franz C.R. et Robey D."An investigation of user-led system design: rational and political perspectives", *Communications of the ACM*, déc. 1984.

Gedin M. - *Méthode de Conduite des Projets Informatiques* - Ed. d'Organisation, Paris, 1981.

Gedin M. - *Actes des Premières Journées Informatiques de Genève*, 1983.

Gélinier O. - *Le secret des structures compétitives* - Ed. Hommes et Techniques,Suresnes, 1966.

Gélinier O. - *Direction participative par objectifs* - Ed. Hommes et Techniques,Suresnes, 1968.

Gladden G.R. "Stop the life-cycle, I want to get off" *ACM SIGSOFT Software Ingineering Notes* 7,2. 1982.

Goldstein D.K. et Rockart J.F. "An Examination of Work-Related Correlates of Job Satisfaction in Programmer / Analysts", *MIS Quarterly*, juin 1984.

Goodhus D.L., Quillard J.A. et Rockart J.F. "Managing The Data Resource: A Contingency Perspective", *MIS Quarterly*, sept. 1988.

Habrias R. "Petit traité de boxologie à l'usage des concepteurs de systèmes d'information" *L'Informatique Professionnelle* , Mai 1987.

Hackathorn R.D. et Karimi J. "A Framework for Comparing Information Engineering Methods", *MIS Quarterly*, juin 1988.

Hartog C. et Herbert M. "1985 Opinion Survey of MIS Managers: Key Issues", *MIS Quarterly*, déc. 1986.

Hedberg B. et Mumford E. - "The design of computers systems: man's vision of man as an integral part of the system design process." , in E.Mumford et H.Sackman eds., *Human choice and computers,* North-Holland,1975.

Hedberg B. - "Using computerized information systems to design better organizations and jobs." - in N.Bjorn-Andersen ed. *The human side of information processing,* North Holland,1980.

Heurgon E. "Les rapports du processus d'étude et du processus de décision dans l'aide à la décision" *Afcet/Interfaces*, janv.84.

Hirscheim R.A. "User Experience with and Assesment of Participative Systems Design" , *MIS Quarterly*, déc. 1985.

Hurtubise R. - "L'humain dans la conception du système d'information" - *Informatique et Gestion*, décembre 1981.

Iivari J. et Kerola P. "A Socio-cybernetic Framework for the Feature Analysis of Information System Design Methodologies" in [Olle,1983].

Ives B. et Olson M. "User Involvement and MIS Success: A Review of Research", *Management Science*, Volume 30, N°5, May 1984.

Jackson M.A. *System Development*, Englewood Cliffs, Prentice Hall, New York, 1982.

Jacquet-Lagrèze E. "Modélisation et décision" in *La décision, ses disciplines, ses acteurs*, Colloque de Cerisy 1980, Presses Universitaires de Lyon, 1983.

Janson M.A. et Smith L.D. "Prototyping For Systems Development: A critical Appraisal", *MIS Quarterly*, déc. 1985.

Jarvenpaa S.L., Dickson G.W. et DeSanctis G. "Methodological Issues in Experimental IS Research: Experiences and Recommandations", *MIS Quarterly*, juin 1985.

Jensen M.C. "Organization Theory and Methodology", *The Accounting Review*, avril 1983.

Joshi K. "The Measurement of fairness or Equity Perceptions of Management Information Systems Users", *MIS Quarterly*, sept. 1989.

Kaplan B. et Duchon D. "Combining Qualitative and Quantitative Methods in Information Systems Research: a Case Study", *MIS Quarterly*, déc. 1988.

Kerola P. et Freeman P. "A comparison of life-cycle models" in *Proceedings of the 5th International Conference on Software Engineering*, IEEE, New York, 1981.

Kim C. et Westin S. "Software Maintainability: Perceptions of EDP Professionals", *MIS Quarterly*, juin 1988.

Kling R. et Iacono S. "The control of Information Systems Development after Implementation", *Communications of the ACM*, déc. 1984.

Kraushaar J.M. et Shirland L.E. "A Prototyping Method for Applications Development by End Users and Information Systems Specialists", *MIS Quarterly*, sept. 1985.

Kydd C.T. "Understanding the Information Content in MIS Management Tools", *MIS Quarterly*, sept. 1989.

Kyu Kim K. "Organizational Coordination and Performance in Hospital Accounting Information Systems: An Empirical Investigation", *The Accounting Review*, juillet 1988.

Lacrampe Serge - *Système d'information et structure des organisations* - Suresnes, Ed. Hommes et Techniques, 1974.

Land F., Mumford E. et Hagwood J. - "Quatre outils pour faire participer les utilisateurs" - *Informatique et Gestion* janvier-février 1980 et mars 1980.

Landry M. et Pascot D. "Un essai de réflexion épistémologique" *Informatique et Gestion* , avril 1981.

Le Breton B. - "Système d'information : vers un nouveau concept " - *01 Informatique hebdo*, 6 avril 1987.

Lederer A.L., Katz J.M. et Sethi V. "The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies", *MIS Quarterly*, sept. 1988.

Lee A.S. "A Scientific Methodology for MIS Case Studies", *MIS Quarterly*, mars 1989.

Lefebvre C. et Rolloy G. - *L'amélioration des conditions de travail dans les emplois administratifs* - Chotard et ass., Paris, 1976.

Le Moigne J.L. - *Les systèmes d'information dans les organisations* - PUF, Paris, 1973.

Le Moigne J.L. - *Les systèmes de décision dans les organisations* - PUF, Paris, 1974.

Le Moigne J.L. - *La Théorie du Système Général* - PUF, Paris, 1977.

Le Moigne J.L. - "La théorie du système d'information organisationnel" - *Informatique et Gestion* , décembre 1978.

Le Moigne J.L. - "La théorie du système d'information organisationnel" - *Informatique et Gestion*, janvier-février 1979.

Leonard-Barton L."Implementing structured software methodologies: a case of innovation in process technology", *Interfaces*, mai-juin 87.

Concordia
Bibliothèque
Montréal

Lesca H. "Les ambiguïtés de l'analyse" , *Informatique et Gestion, mars 1973.*

Lorrains - *Réseaux téléinformatiques* - Hachette, Paris,1979.

Liu M. - *Approche socio-technique de l'organisation* - Ed. Organisation,Paris, 1983.

Lussato B. - *Modèles cybernétiques, hommes, entreprises. Introduction critique aux théories des organisations,t.1.* - Ed. d'Organisation, Paris, 1973.

Lussato B. et Bounine J. - *Télématique ...ou Privatique* - Ed. Informatique, Paris, 1979.

Lyytinen K. "Different perspectives on Information Systems: Problems and Solutions" *ACM Computing Surveys,* Vol.19, N°1, mars 1987.

Mahmood Mo.A. "System Development Methods- A Comparative Investigation", *MIS Quarterly*, sept. 1987.

Mallet Robert A. - *La méthode informatique* - Hermann, Paris, 1971.

Mann R.I. et Watson H.J. "A Contingency Model for User Involvement in DSS Development", *MIS Quarterly*, mars 1984.

Markus M.L. " Powers, Politics and MIS Implementation" , *Communications of the ACM*, juin 1983.

Martin J. - *L'informatique sans programmeurs* - Ed. Organisation, Paris, 1983.

Martin J. - *Information Engineering (Books I,II,III),* Prentice Hall 1989.

Martzloff C. - *Repenser l'informatique* , Ed. Organisation, Paris 1974.

Meador C.L. , Guyote M.J. et Rosenfeld W.L. "Decision Support Planning and Analysis; The Problems of Getting Large-Scale DSS Started", *MIS Quarterly*, juin 1986.

Mélèse J. - *La gestion par les systèmes* - Ed Hommes et Techniques, Suresnes, 1968.

Mélèse J. - *L'analyse modulaire des systèmes de gestion. AMS* - Ed. Hommes et Techniques, Suresnes, 1972.

Mintzberg H. - *Structure et dynamique des organisations* - Ed. d'Organisation, Paris 1984.

Moisdon J.C. - *L'avenir de la R.O., pratiques et controverses* - Actes du Colloque de Cerisy . Ed. Hommes et Techniques, Suresnes, 1978.

Monnin P. - *Comment revaloriser le travail administratif* - Dunod , Paris, 1975.

Morin E. - *La méthode. La Nature de la Nature* (tome 1) - Ed. du Seuil, Paris, 1977.

Morin P. - *Le développement des Organisations* - Dunod, Paris, 1971.

Morley C. - "MERISE: à la recherche de la 3° dimension" - *L'informatique professionnelle*, octobre 1987.

Mumford E. et Henshall D. - *A participative approach to computer system design* - Associated Business Press, Londres, 1979 .

Mumford E. - "System Design and Human Needs" - in *The Impact of Systems Change in Organisations* - Alphen aan den Rijn, Ed. Sijthoof et Noordhoff, Hollande, 1980.

Naffrichoux F. -"Utilisation de Merise pour une étude préalable à EDF/GDF" in AFCET - *Théorie des organisations et nouvelles approches d'informatisation des entreprises* - Paris, Journées d'étude 29-30 avril 1982.

Necco C.R., Gordon C.L. et Tsai N.W. "Systems Analysis and Design: Current Practices", *MIS Quarterly*, déc. 1987.

Nolan R.L. et Gibson C.F. "Managing the Four Stages of EDP Growth", *Harvard Business Review,* janvier-février 1974. Traduction française: *Informatique nouvelle* , juin 1977.

Nolan R.L. "Gérer les crises de l'informatique " *Informatique nouvelle* , juillet-août 1979, reproduit de la *Harvard Business Review,* mars-avril 1979.

Nora S. et Minc A. - *L'informatisation de la société* - La Documentation Française, Paris, 1978.

Nutt P.C. "Evaluation MIS Design Principles", *MIS Quarterly*, juin 1986.

Olle T.W., Sol H.G. et Verrijn-Stuart A.A. - *Information Systems Design Methodologies: A Comparative Review* - North-Holland, Amsterdam, 1982.

Olle T.W., Sol H.G. et Tully C.J. - *Information Systems Design Methodologies: A Feature Analysis* - North-Holland, Amsterdam, 1983.

Ortsman O. - *Changer le travail* - Dunod, Paris, 1978.

Pavé F. - "Le Katangais et le Financier ou les limites de l'audit informatique" - *L'informatique professionnelle*, décembre 1982.

Peaucelle J.L. - *Les systèmes d'information. La représentation* - PUF,Paris, 1981.

Peaucelle J.L. , Nora C. et du Roure G. "La conception de systèmes d'information de gestion évolutifs" *Informatique et Gestion* , mars 1983.

Peaucelle J.L. - *Informatique* - Paris, Vuibert, 1986.

Pellaumail Ph. "AXIAL: Une méthode de conception de système d'information proposée par IBM France" *Informatique et Gestion , oct. 1980.*

Perrow C.B. *Organizational Analysis: A Sociological View* , Wadsworth Publishing Co., 1970.

Phélizon J.F. - "Le futur antérieur" - *La Revue de l'entreprise*, décembre 1977.

Phélizon J.F. - " Homo ex machina" - *La Revue de l'entreprise* , février 1978.

Racines - Ministère de la Recherche et de l'Industrie. Mission à l'Informatique - La Documentation Française, paris, 1982.

Raho L.E., Belohlav J.A. et Fiedler K.D. "Assimilating New Technology into the Organization: An Assessment of McFarlan and McKenney's Model", *MIS Quarterly*, mars 1987.

Redouin P. - *Merise - Comprendre et pratiquer* - Ed. Editests, Paris, 1989.

Robey D. et Markus M.L. "Rituals in Information System Design", *MIS Quarterly*, mars 1984.

Rochfeld A. et Moréjon J. *La Méthode Merise - Tome 3 - Gamme opératoire .* Les Editions d'Organisation, Paris 1989.

Roques D. et A.Domine "Corig, 7 ans après" *Informatique et Gestion,* juillet-août 1973.

Ross D.T. "Applications and Extensions of SADT" IEEE Computer (18:4), avril 1985.

Schoonhoven C.B. "Problems with Contingency Thory: Testing Assumptions Hidden within the Language of Contingency"Theory"", *Administrative Science Quarterly,* sept. 1981.

Silverman D. - *La théorie des organisations* - Dunod, Paris, 1973.

Simon H. A. - *Administration et processus de décision.* - Economica, Paris, 1983.

Simon H.A. et March J.G. - *Les Organisations* - Dunod, Paris, 1965.

Swanson E.B. et Beath C.M. "Reconstructing Systems Development Organization", *MIS Quarterly,* sept. 1989.

Tabatoni P. et Jarniou P. - *Les systèmes de gestion. Politiques et structures* - PUF, Paris, 1975.

Tabourier Y. - "Les formalismes de description des données" - *AFCET/iNTERFACES,* mars 1984.

Tait P. et Vessey I. "The effect of User Involvement on System Success: A Contingency Approach", *MIS Quarterly,* mars 1988.

Tardieu H., Nancy D. et Pascot D. - *Conception d'un système d'information: construction de la base de données* - Paris, Ed. Organisation, 1979.

Tardieu H. "De l'analyse des applications à la conception des systèmes d'information" *Informatique et Gestion,* septembre 1980.

Tardieu H., Rochfeld A. et Colletti R. - *La méthode MERISE, principes et outils* - Ed. d'organisation, Paris, 1983.

Tardieu H., Rochfeld A., Colletti R., Panet G. et Vahée G. - *La méthode MERISE, démarche et pratiques* - Ed. d'organisation, Paris, 1985.

Tavakolian H. "Linking the Information Technology Structure with Organizational Competitive Strategy: a Survey", *MIS Quarterly*, sept. 1989.

Thomas A. - *Techniques d'analyse en informatique de gestion* - Dunod, Paris,1970.

Tschirky H.Ph. *Industrielle Organisation* -Führungsrichtlinien. Zurich, 1981.

Vahée G. "Le Schéma Directeur a-t-il toujours un sens? " *Forincom 89* , Paris, 1989.

Warnier J.D. *Logical Construction of Systems*, Van Nostrand reinhold, New York, 1981.

White K.B. et Leifer R. "Information Systems Development Success: Perspectives from Project Team Participants", *MIS Quarterly*, sept. 1986.

Wiener N.- *Cybernétique et société* - Plon, Paris, 1962.

Yourdon E. - *Modern Structure Analysis* - Yourdon Press, Prentice Hall, 1989.

FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 : Composants d'une méthode de développement de système d'information 5

Figure 2 : Facteurs affectant l'engagement des utilisateurs 12

Figure 3 : Schéma-type AMS 42

Figure 4 : Structure de l'entreprise ASSURE-X 152

Figure 5 : Structure du siège de l'entreprise ASSURE-X 153

Figure 6 : Structure du département informatique de l'entreprise ASSURE-X 157

Figure 7 : Représentation AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau global) 194

Figure 8 : Représentation AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau intermédiaire) 195

Figure 9 : Proposition AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau global) 196

Figure 10 : Proposition AMS du fonctionnement d'un dépôt (niveau intermédiaire) 197

Figure 11 : Structure de l'entreprise AERO-Y 199

Figure 12 : Schéma des la Fontion Approvisionnement 217

Figure 13 : Découpage en module de la Fonction Approvisionnement 218

Figure 14 : Diagnostic de la Fonction Approvisionnement 219

Figure 15 : Nouveau modèle de la Fonction Approvisionnement 220

Figure 16 : Processus d'une stratégie de développement 257

Figure 17: Impact de la configuration utilisateur sur le risque 293

Figure 18 : Etablissement d'un Plan de Développement 298

Figure 19 : Construction d'une étape 301

Figure 20 : Transformation effectuée par le processus de développement 307

Figure 21: Facteurs technologiques et mode de coordination 314

Figure 22 Démarche de choix 330

Tableau 1: Champ de la recherche 24

Tableau 2: Méthodes d'analyse au début des années 70 56

Tableau 3: Modèles de développement 143

Tableau 4 :Le changement dans le cas de la PMI 271

Tableau 5 :Récapitulatif de l'analyse des cas (incertitude) 286

Tableau 6 :Récapitulatif de l'analyse des cas (complexité) 316

Tableau 7 :Récapitulatif de l'analyse des cas (contraintes) 319

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION *1*

CHAPITRE LIMINAIRE : PRESENTATION DE LA RECHERCHE

SECTION 1 : LES RECHERCHES ANTERIEURES *4*

SECTION 2 : PROBLEMATIQUE
1. Incertitude et méthodes *13*
2. Contextes technologiques et méthodes *14*
3. Complexité, contraintes et méthodes *15*

SECTION 3 : LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE
1. Le choix d'un type de méthodologie de recherche *16*
2. Le choix d'un type d'observation *17*
3. La sélection des terrains d'observation *21*

SECTION 4 : PRESENTATION DU DOCUMENT *24*

PREMIERE PARTIE :

LE DISCOURS SUR LES METHODES

CHAPITRE I : HISTORIQUE DES METHODES *28*

SECTION 1 : L'ERE DES PIONNIERS *29*

SECTION 2 : L'EXPLOSION
1. Les services informatiques *32*
2. Les sociétés de services en informatique *37*
3. L'Analyse Modulaire des Systèmes *40*
4. Panorama des méthodes d'analyse *53*
5. La reine Corig *59*
6. MCP *65*

SECTION 3 : LA NAISSANCE DE L'ESPRIT DE GESTION
1. L'environnement technique et les directions informatiques 80
2. Les mouvements d'idée et les apports théoriques 83
3. La conception d'un système d'information 87
4. Les méthodes de conception de système d'information 92
5. Le produit Merise 97
6. Le guide Actif 104
7. La méthode évolutive 113
8. L'utilisation des méthodes 119

CHAPITRE II : L'ETAT DE L'ART 123

SECTION 1 : LES METHODES
1. Les comparaisons des experts de l'IFIP 124
2. Etudes et comparaisons des méthodes commerciales aux Etats-Unis 129
3. Les méthodes en Europe 131

SECTION 2 : LA CONVERGENCE
1. Problèmes et tendances 134
2. L'harmonisation 137
3. La flexibilité 140

BILAN 144

DEUXIEME PARTIE :

LES METHODES A L'EPREUVE DES FAITS 147

CHAPITRE III : PRESENTATION DES CAS 148

SECTION 1 : CAS N°1 - MERISE DANS UNE CIE D'ASSURANCE
1. Description du projet 149
2. Obstacles rencontrés 151
3. Le contexte organisationnel 161
4. La mise en pratique de Merise 168

SECTION 2 : CAS N°2 - L'AMS A LA RATP
1. Contexte du projet 172
2. Déroulement de l'étude 174
3. Le contexte organisationnel 179
4. La mise en pratique de l'AMS 189

SECTION 3 : CAS N°3 - L'AMS DANS UNE PMI
1. Présentation du cas 198
2. Déroulement de l'étude 200
3. Le contexte organisationnel 208
4. La mise en pratique de l'AMS 211

SECTION 4 : CAS N°4 - MERISE DANS UNE BANQUE
1. Présentation du cas 221
2. Déroulement du projet 222
3. Démarche de choix de la méthode Merise 228
4. La mise en pratique de Merise 221

SECTION 5 : CAS N°5 - L'ANALYSE DE LA VALEUR CHEZ PSA
1. Contexte du projet 235
2. Déroulement de l'étude 236
3. Bilan d'utilisation de l'analyse de la valeur 239
Annexe: Guide d'interview 240

SECTION 6 : CAS N°6 - LA METHODE EVOLUTIVE A LA SMAN
1. Contexte du projet 242
2. Déroulement du projet 243
3. Freins à la mise en place 248
4. Bilan de la démarche 248
Annexe: Guide d'interview 250

CHAPITRE IV : CONFRONTATION ENTRE LES THEORIES ET LES CAS 252

SECTION 1 : ANALYSE CAS / THEORIES
1. La Compagnie d'Assurance 253

2. La Ratp 263
3. La PMI 269
4. La Banque 276
5. La DPR 280
6. La Sman 283

SECTION 2 : METHODES ET INCERTITUDE 286
1. Les sources d'incertitude 287
2. Le changement et les utilisateurs 290
3. Le recours à un prototype 293
4. Les méthodes de détermination des besoins 294
5. Le Plan de développement 298

SECTION 3 : METHODES ET CONTEXTE TECHNOLOGIQUE
1. La coordination dans le développement des systèmes d'information 304
2. Les variables technologiques 306
3. Variables technologiques et mode de coordination 310

SECTION 4 : COMPLEXITE, CONTRAINTES ET PARTICIPATION
1. Complexité et participation 316
2. Contraintes et participation 319
3. Participation et contingence 322

CONCLUSION 328

Bibliographie 335

Figures et tableaux 347
Table des matières 349

BIBLIOTHEQUE