



HAL
open science

Mise en place d'un Progiciel de Gestion Intégré dans le cadre d'une fusion d'entreprise

El Houssaine Zellou

► **To cite this version:**

El Houssaine Zellou. Mise en place d'un Progiciel de Gestion Intégré dans le cadre d'une fusion d'entreprise. Informatique [cs]. 2011. dumas-01235735

HAL Id: dumas-01235735

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01235735>

Submitted on 28 Jan 2016

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.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS

CENTRE REGIONAL ASSOCIÉ DE ROUEN

MÉMOIRE

présenté en vue de l'obtention du

DIPLÔME d'INGÉNIEUR C.N.A.M.

SPÉCIALITÉ : INFORMATIQUE

OPTION : SYSTÈMES d'INFORMATION (ISI)

par

El Houssaine ZELLOU

**MISE EN PLACE D'UN PROGICIEL DE GESTION INTÉGRÉ DANS LE
CADRE D'UNE FUSION D'ENTREPRISE**

Soutenu le..... .. Décembre 2010

JURY

Sous la direction de :

M. David LEFÉE

Ingénieur de recherche/enseignant ESIGELEC
Responsable des filières informatique, C.N.A.M. Rouen

Membres du jury :

M Yann POLLET

Professeur, titulaire de chaire, C.N.A.M. Paris
Responsable national de la filière AISL

M Samuel GRAVÉ

Ingénieur de recherche/enseignant ESIGELEC

M Georges VIDAL

Consultant métier, société INFOR

M Michel REYBOUBET

Directeur Administratif et Financier société ASSELIN-THIBEAU

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes celles et tout ceux qui m'ont accompagné dans ma démarche. Tous ont su à leur manière m'apporter le soutien et l'encouragement nécessaire au long de ma formation.

Je remercie l'entreprise SAME au travers de Frédéric Cheval, aujourd'hui directeur d'Etablissement ASSELIN-THIBEAU qui m'a permis d'engager ma formation et sans qui le projet décrit dans ce mémoire n'aurait pu s'accomplir.

Enfin je remercie le Conservatoire National des Arts et Métiers pour la qualité de son enseignement au travers du savoir dispensé et du savoir-faire délivré.

À ma famille.

INTRODUCTION.....	5
PARTIE 1 – CONTEXTE GENERAL	7
1.1 Description de l’entreprise	7
1.1.1 Groupe NSC.....	7
1.1.2 SAME dans le groupe NSC	9
1.1.3 Mutation stratégique	12
1.1.4 Organigramme fonctionnel.....	13
1.2 Contexte de l’étude.....	14
1.2.1 Fusion des Systèmes d’Information	14
1.2.2 Système Informatique et Système d’Information de AUTOMATION ...	17
1.3 Positionnement de l’étude	20
1.3.1 Objet de l’étude.....	20
1.3.2 Système d’Information	21
PARTIE 2 – PROJET DE MISE EN PLACE DE L’ERP	23
2.1 Quelques définitions	23
2.2 Démarrage du projet	25
2.2.1 Groupe projet et planning	26
2.2.2 Partenaire	28
2.3 Analyse de l’existant	28
2.3.1 Devis	29
2.3.2 Vente.....	31
2.3.3 Bureau d’étude.....	32
2.3.4 Production.....	34
2.3.5 Achats	35
2.3.6 Stock	37
2.3.7 Gestion d’affaires.....	38
2.4 Choix de l’ERP.....	39
2.5 Cadre du projet	41
2.6 Déploiement	42
2.6.1 Point sur la codification des articles	42
2.6.2 Migration des données.....	44
2.6.3 Description de quelques spécifiques et recettage	46
2.7 Exploitation	48
2.8 Conduite du changement	50

2.8.1	Légitimation du projet	50
2.8.2	Adhésion au projet	51
2.8.3	Formation des utilisateurs pilote.....	52
PARTIE 3 –	URBANISATION DU SYSTEME D’INFORMATION ET ERP	53
3.1	Démarche d’urbanisation du Système d’Information.....	54
3.2	Sauvegarde de l’information	55
3.2.1	Sécurité du Système d’Information	55
3.2.2	Sauvegarde des données	60
3.2.3	Flux de sauvegarde	64
3.3	Virtualisation : Mise en place dans l’entreprise	68
CONCLUSION	.....	70
BIBLIOGRAPHIES ET REFERENCES	.....	72
Ouvrages	.....	72
Articles	.....	72
Revue spécialisées	.....	72
Web graphies	.....	73
TABLE DES FIGURES	.....	74
TABLE DES TABLEAUX	.....	75
LISTE DES ANNEXES	.....	76
RESUME DU MEMOIRE	.....	77
ANNEXES	.....	78

INTRODUCTION

Ce mémoire a pour objet l'étude et la mise en place d'un « *Enterprise Resource Planning* » (ERP) dans le cadre de la gestion de projet et à travers l'évolution particulière de fusion d'entreprise (« *Les ERP ont aussi pour vocation de voir l'intégrité de l'entreprise comme un outil dont il faut assurer l'optimisation de la productivité afin de pouvoir réduire, au maximum, les cycles de mise sur le marché des produits et des services*¹ »).

Dans le contexte de l'entreprise, nous nous attacherons à analyser les objectifs à atteindre dans l'évolution de son système d'information, en nous appuyant sur le traitement des flux d'informations. Nous étayerons notre démarche par l'étude des données et des processus extraits de l'ERP précédemment exploité depuis une dizaine d'années dans l'entreprise.

Nous nous emploierons à formaliser les problématiques liées à la mise en place d'un nouvel ERP dans cette structure en abordant les aspects organisationnels, humain ainsi que l'environnement industriel dans lesquels l'entreprise évolue. L'entreprise mène ainsi une réflexion aussi bien sur les aspects structurels (notamment l'intégration d'un nouveau site), fonctionnels et organisationnels (optimisation des flux de production, 5S, qualité), et humains (conduite du changement), que sur les aspects de risques en terme de retour sur investissement en s'appuyant sur le calcul de la Valeur Actuelle Nette (VAN).

Pour ce faire, dans une première partie, nous décrirons le contexte général de l'entreprise, sa place dans le groupe, son évolution dans le contexte économique actuel.

Dans une deuxième partie, nous définirons ce qu'est un ERP et analyserons la nécessité pour l'entreprise de se doter de cet outil. Nous détaillerons la démarche utilisée pour l'étude, le déploiement et l'exploitation de l'outil ERP mis en place.

Dans une troisième partie, nous élargirons notre vision sur le système d'information de l'entreprise, et nous aborderons les notions d'urbanisation [Vuibert, 2003] du système d'information, de sauvegarde de l'information (sécurité, sauvegarde et flux).

¹ [Eyrolles, 2008] Manager avec les ERP, Chap 1, p. 35.

L'entreprise concourt à deux objectifs :

- Création de valeur, par la transformation de matière première, de l'assemblage ou du service.
- Évolution Sociale, en partageant une part de cette richesse avec ses employés, partenaires, actionnaires...

L'augmentation de cette richesse, l'obtention d'une meilleure marge, la réduction des délais, l'amélioration de la qualité, imposent la mise en place d'un Système d'Information efficace servant l'entreprise dans l'atteinte de ces objectifs. Une des composantes consiste en l'installation d'un ERP ayant la capacité d'automatiser tout ou partie des tâches relatives aux processus propre à l'entreprise.

Ainsi la nouvelle structure, par la fusion des sociétés ASSELIN-THIBEAU et SAME, entre dans cette démarche d'évolution de son Système d'Information en installant un ERP, ce que nous exposons dans ce mémoire.

PARTIE 1 – CONTEXTE GENERAL

1.1 Description de l'entreprise

1.1.1 Groupe NSC

Historique

Le groupe NSC est un acteur de taille internationale dans la fabrication de machines spéciales. La société NSC a été créée en 1810 à Guebwiller en Alsace et avait déjà vocation à construire des biens d'équipements destinés aux entreprises de tissage, en essor constant à l'époque. Coté sur le Second Marché boursier depuis 1983, le groupe comprend aujourd'hui une quinzaine de sociétés réparties dans le monde.

L'activité du groupe se divise en trois pôles majeurs avec des clients et des stratégies différentes :

- Pôle « *fiber to yarn* » (de la fibre au fil) : conception et fabrication d'équipements industriels produisant du fil à partir de fibres naturelles ou synthétiques.

- Pôle « *nonwoven* » (non-tissé) : lignes de production intégrées qui élaborent en *process* continu des surfaces textiles.
- Pôle « *packaging* » (emballage) : dérouleurs et enrouleurs « non-stop », lignes automatiques pour produire et couper à longueur des tubes de carton spiralés, lignes de production de cornières en carton, équipements de fabrication de boîtes composites.

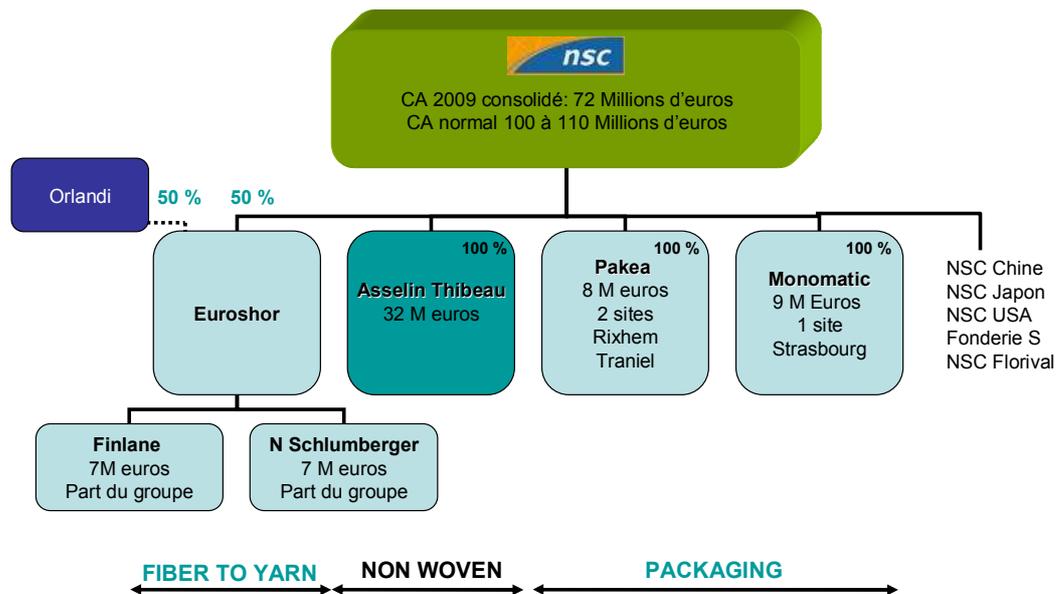


Figure 1 : Organigramme du Groupe NSC

NSC s'inscrit dans l'histoire industrielle mondiale des deux derniers siècles et participe pleinement à l'évolution industrielle. Au début du XIX^e siècle, Nicolas Schlumberger décide de s'installer à Guebwiller, site qui offre les conditions idéales pour implanter son entreprise : une main-d'œuvre abondante et la proximité d'une rivière, la Lauch, avec une pente assez considérable pour créer la force nécessaire à l'utilisation d'une roue à aube pour transmettre le mouvement aux métiers à filer.

L'entreprise naissante va connaître sa première difficulté : en 1811, l'Angleterre interdit toute exportation de machine à filer, répondant ainsi au protectionnisme imposé par la guerre des prix du coton. Qu'à cela ne tienne, Nicolas Schlumberger décide de fabriquer lui-même le matériel nécessaire à la filature du coton à l'image de la première peigneuse en figure 2.

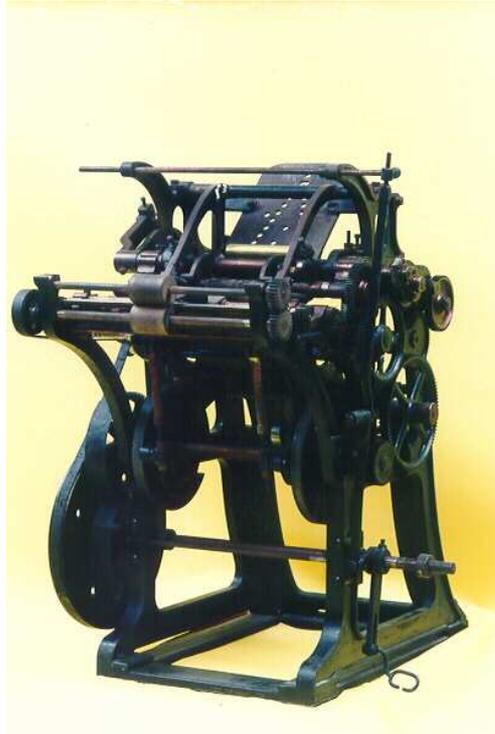


Figure 2 : Première machine construite dans les ateliers NSC, (une peigneuse).

En quinze ans, il perfectionne les procédés, non sans connaître quelques difficultés qu'il résout en faisant appel, en 1838, à Josué Heilmann, ingénieur du Conservatoire des Arts et Métiers. Durant la deuxième partie du XIX^e siècle, l'entreprise apporte divers perfectionnements à la peigneuse et investit dans la modernisation de sa fonderie (elle servira de modèle aux fondeurs de la région).

La crise de 1929 amplifie les difficultés de l'industrie textile et, après la Seconde Guerre mondiale, la société doit reconstruire ses ateliers pour relancer et redresser la situation afin de satisfaire à la demande sur le marché. Elle étend la gamme de ses produits en prenant le contrôle des établissements A. THIBEAU et Cie en 1969. Elle en profite pour s'enraciner sur le marché britannique au travers de la filiale A. THIBEAU Engineers Ltd à Kelghley (Yorkshire). Le groupe est alors en mesure de proposer à ses clients des ensembles complets de lignes de fabrication.

1.1.2 SAME dans le groupe NSC

En 1910, Maurice LE BLANC (1857-1923), savant français, découvre qu'en entraînant un moteur asynchrone en hypersynchrone sur un réseau électrique, celui-ci fournit une énergie active et emprunte au réseau une énergie réactive nécessaire à sa magnétisation.

Fort de ce résultat, Henry PIGEAUD, ingénieur de la Compagnie Électro Magnétique (CEM) de Rouen utilise ce procédé pour équiper des microcentrales hydroélectriques asynchrones avec des génératrices de la CEM dès 1933.

C'est en 1951 que M. PIGEAUD se tourne vers les Ets ASSELIN et, sous l'impulsion de Robert ASSELIN, développe le servomoteur et intervient mécaniquement dans la modernisation des centrales.

Peu à peu le marché se développe, les innovations techniques placent le procédé devant celles des concurrents jusqu'en 1960, moment où les Ets PTR et CEM fusionnent pour devenir PETERCEM à Lyon. Cet événement marque le point de départ de la création de l'entreprise SAME.

Le 14 mars 1960 une Assemblée Constitutive crée la Société « Applications Mécaniques et Electriques SAME » au capital de 40 000 F sous la forme de SA avec comme administrateurs :

- M. Henry PIGEAUD, président-directeur général.
- M. Jean-Marie PIGEAUD, son fils.
- M. Pierre ASSELIN, directeur général adjoint.
- M. Robert ASSELIN.

En 1962, les structures d'études et fabrications sont créées à Elbeuf-sur-Seine et jusqu'en 1965 SAME n'est qu'une société d'ingénierie et ne fabrique rien. Elle sous-traite les équipements électriques à PETERCEM via M. Yves JAMBON et la partie mécanique aux Ets ASSELIN à Elbeuf-sur-Seine.

L'année 1965 voit un surcroît d'activité et SAME absorbe, sous forme de fusion, l'activité d'électricité générale des Ets ROUET & Cie dont elle reprend le personnel, et une autre société, la Compagnie Élbeuvienne d'Éclairage, dont elle reprend le matériel. L'effectif et l'activité font un bond, correspondant au développement voulu par ses dirigeants.

Première date clé :

- 1967, présentation au salon ITMA-BALE, où l'équipement de ligne surprend les concurrents des Ets ASSELIN.

Seconde date clé :

- 1968, première ouverture à l'Est, en RDA où se concrétise une réalisation de ligne de non-tissé (revêtement de sol) mise en service en 1969-1970.

Les équipements se succèdent, s'adaptant bien souvent aux technologies nouvelles grâce à la veille technologique menée par l'entreprise, cela en avance sur la vulgarisation des dites technologies.

Il en est ainsi jusqu'au milieu des années 1980 où la Direction, sous l'influence de M. JAMBON, qui a rejoint la SAME quelques années auparavant, applique la même rigueur de veille technologique pour la réalisation de ses armoires électriques que dans la gestion de son entreprise en informatisant ses services. C'est ainsi qu'en 1986, année de son intégration dans le groupe NSC, SAME s'équipe de ses deux premiers postes informatiques. Motivée par son appartenance au groupe NSC, SAME fait graduellement évoluer cet embryon de système, toujours dans le souci d'être précurseur dans son métier. Pour cela, elle se fait accompagner par la société COMINFO (Rouen) dans tous ses projets.

1990 : installation d'un serveur NOVELL qui, trois ans plus tard, sera migré en SFT3 dans le souci d'apporter à la structure une continuité d'activité et de retour sur investissement puisque le parc passe de deux à vingt postes informatiques en seulement cinq ans. Parallèlement, elle change le câblage réseau pour passer du coaxial vers l'Ethernet RJ45, plus rapide et plus fiable, en vue de la mise en place en 1998-1999 de la Gestion de Production Assistée par Ordinateur SILOG (dont nous trouverons une documentation en annexe I). Pour la mise en place de la GPAO SILOG, il a fallu repenser le Système d'Information en apportant d'importantes modifications, et tout d'abord le passage du serveur NOVELL vers des serveurs Microsoft Windows 2000 avec architecture en cluster pour la base de données, un serveur de fax et des serveurs Citrix pour le déploiement utilisateur (cette architecture existe encore aujourd'hui, à quelques variantes près que nous détaillerons plus loin).

En 2002, la société connaît pour la première fois une baisse d'activité qui motive l'entreprise à rechercher de nouveaux marchés. Pour cela, elle renforce le département industrie, dont la vocation est de s'implanter au niveau régional puis national dans les métiers de l'automatisme et de la tôlerie fine.

En juin 2007, la société SAME est mise en location-gérance par la société ASSELIN-THIBEAU, fait suivi en juin 2008 de la fusion absorption de SAME par ASSELIN-THIBEAU. Le département industrie SAME (20 % du CA) devient AUTOMATION. AUTOMATION a ainsi pour vocation la conception et la réalisation d'équipements électriques et d'automatismes destinés aux constructeurs de machines ou de biens d'équipements permettant la conduite de ligne de production de non-tissé pour de multiples applications (revêtements d'intérieur de voiture, lingettes, enveloppe de couche, cuir synthétique, géotextile, couverture de toit, recouvrement de sol...).

La figure 3 décrit les étapes de transformations réalisées par les machines ASSELIN-THIBEAU pour la fabrication de cuir artificiel :



Figure 3 : Exemple de ligne de production de non-tissé

1.1.3 Mutation stratégique

Le rapprochement des sociétés ASSELIN-THIBEAU et SAME² (300 personnes) s'inscrit dans une démarche de mutualisation des compétences et des moyens, en conséquence la nouvelle société ASSELIN-THIBEAU-AUTOMATION optimise son système de gestion de production informatisé en intégrant les processus AUTOMATION dans l'ERP MFG Pro©³.

En effet, avoir deux ERP dans une même structure provoque des incohérences préjudiciables pour l'entreprise :

- Difficulté à consolider les résultats.
- Partition des productions.
- Process métiers (achat, étude...).
- Transactions inter sites.
- Dissociation des ressources informatiques et humaines.
- Difficultés dans le calcul des prix de revient.
- Interfaces multiples...

Tout cela n'étant que la partie la plus visible de l'iceberg. À travers l'ERP, c'est tout un mode de travail qui transparaît, pouvant être un frein à la synergie recherchée par le management qui tient compte de « la fusion des mentalités » dans le cadre de la fusion des deux entreprises.

² SAME devient AUTOMATION dès juin 2007 à l'occasion de la fusion-acquisition par la société ASSELIN-THIBEAU. Dans la suite du texte nous parlerons d'AUTOMATION en lieu et place de SAME pour tout événement postérieur à juin 2007 et SAME pour tout événement antérieur à juin 2007.

³ Progiciel de gestion de production édité par la société QAD.

Objectifs

Le plan stratégique concernant ASSELIN-THIBEAU site AUTOMATION a été mis en place fin 2007 afin d'accroître le chiffre d'affaire industrie selon deux axes majeurs :

- suivi des coûts en temps réel,
- gestion des commandes en mode projet.

Cela se traduit pour le service informatique par les enjeux suivants :

- réduction des coûts de gestion,
- mutualisation des compétences et des moyens.

Grâce à ce plan, Automation s'inscrit dans une synergie de groupe apportant à chaque entité la valeur ajoutée de l'ensemble des structures. Le Schéma directeur des Systèmes d'Information du groupe dans lequel s'intègre ASSELIN-THIBEAU décrit les grandes lignes d'évolution des Systèmes d'Information sur les cinq années à venir. Pour ASSELIN-THIBEAU, les principales phases consistent en la mutualisation des ressources informatiques et dans la fusion des systèmes d'information.

1.1.4 Organigramme fonctionnel

De la fusion découle une nouvelle organisation fonctionnelle dont le but est d'ajuster la structure de l'entreprise pour lui permettre de faire face aux revers économique subi durant les deux dernières années dont voici l'organigramme :

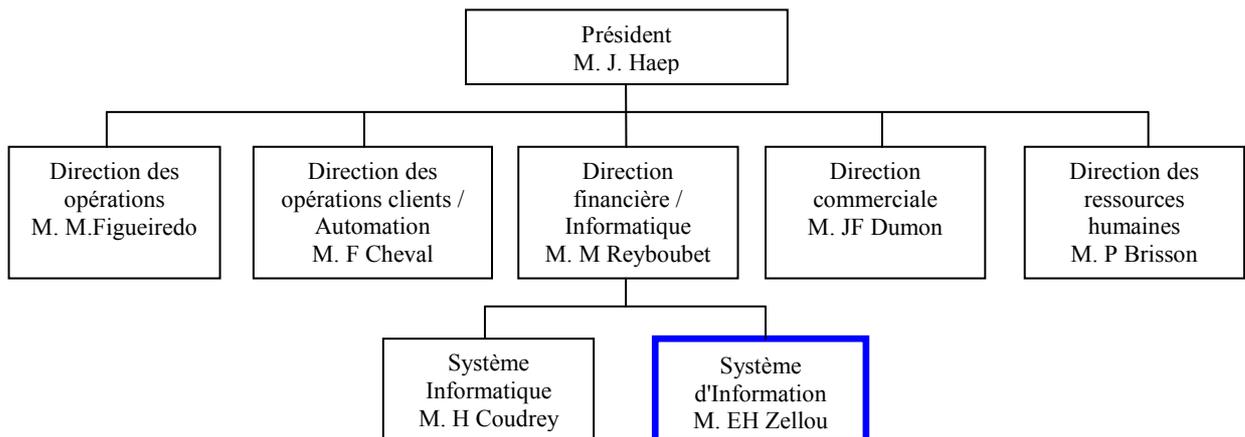


Figure 4 : Organigramme au 02 Février 2010

1.2 Contexte de l'étude

Les atouts de l'entreprise AUTOMATION sont d'une part la stabilité des ressources humaines (la plupart des membres du personnel n'ont connu que cette entreprise et ont donc participé ou vécu la majorité des évolutions de l'entreprise) et, d'autre part, l'utilisation précoce d'outils de gestion de production.

À l'origine, le souci de gestion a motivé la mise en place du logiciel de production SYBAT, répondant aux attentes commerciales et de production de l'entreprise à cette époque, puis en 1999 la mise en place du PGI⁴ SILOG lui permettant d'élargir à l'ensemble des acteurs l'accès à l'information nécessaire dans l'accomplissement de leurs tâches. Cet avantage fait que pour AUTOMATION, la notion de système d'information s'impose de manière prégnante et, pour elle, changer d'ERP est une expérience déjà vécue.

1.2.1 Fusion des Systèmes d'Information

Selon [Dunod, janvier 2006], C. Morley, J. Hugues et B. Leblanc montrent « *comment le système d'information peut être défini dans son articulation avec le système informatique* » et donnent une définition pour chacun des systèmes :

« *Le système d'information d'une entreprise est la partie du réel constituée d'informations organisées, d'événements ayant un effet sur ces informations, et d'acteurs qui agissent sur ces informations ou à partir de ces informations, selon des processus visant une finalité de gestion et utilisant les technologies de l'information.*

Le système informatique est un ensemble organisé d'objets techniques – matériels, logiciels, applicatifs – dont la mise en œuvre réalise l'infrastructure du système d'information et lui permet de fonctionner. »

Ce dernier a pour objet de servir les besoins opérationnels de l'entreprise dans la réalisation de sa stratégie aux moyens d'informations générées par les acteurs de l'entreprise (à travers des processus propre à l'entreprise) qui s'appuient sur un système informatique constitué du matériel nécessaire aux applications et bases de données permettant l'exploitation des informations comme il est schématisé sur la figure 5.

Ce schéma est tout à fait classique pour deux entités indépendantes, mais dès lors qu'elles se rapprochent, les deux systèmes informatiques doivent fusionner. Cela a été le préalable à toute action sur le système d'information.

⁴ PGI : Progiciel de Gestion Intégré.

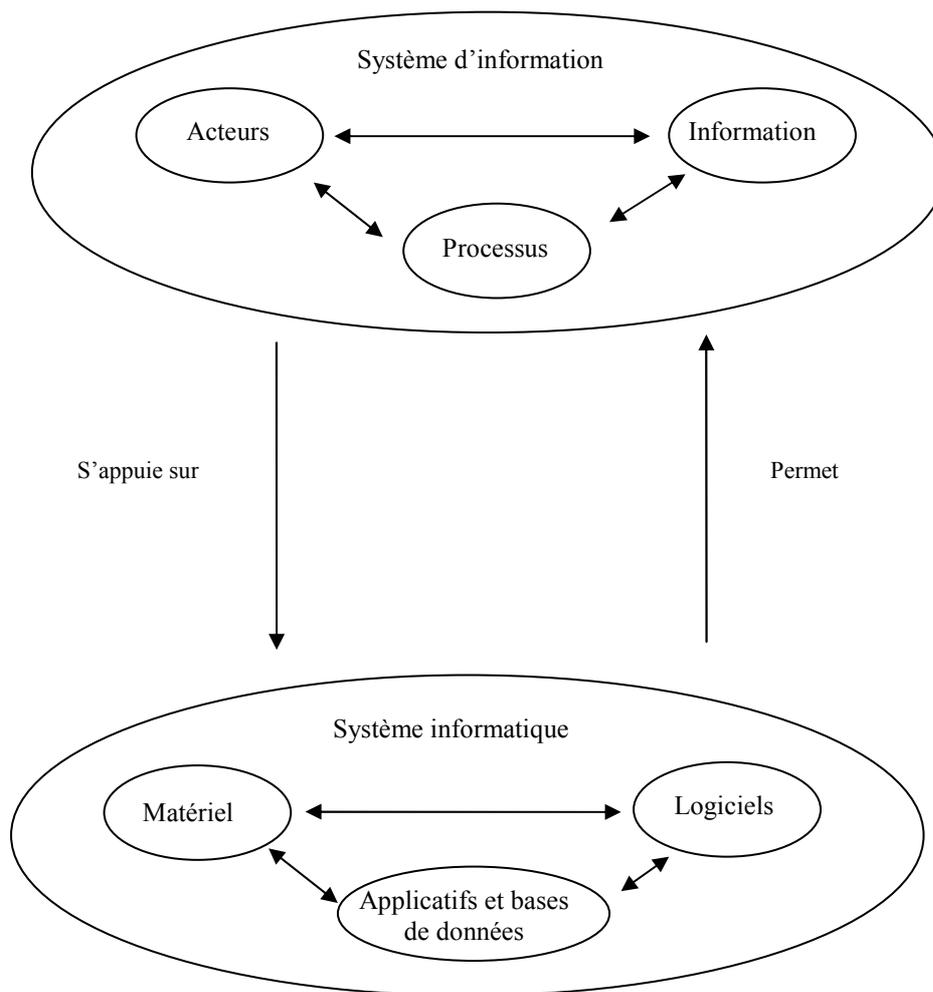


Figure 5 : Système d'information et système informatique

La première étape a naturellement été l'approbation des domaines. Le but étant que tous les utilisateurs (aux restrictions de droits près) puissent accéder aux ressources des autres domaines. En effet, trois domaines informatiques étaient présents dans la société :

- Thibeau.fr pour l'entité Thibeau à Tourcoing
- Assel1.fr pour l'entité Asselin à Elbeuf
- Sametse.fr pour l'entité SAME à Elbeuf

Une relation d'approbation a été mise en place entre les systèmes informatiques d'ASSELIN et de THIBEAU lors de leur fusion en 2005. En 2007, après la fusion acquisition d'ASSELIN-THIBEAU et SAME, le même procédé a été utilisé, permettant le partage des ressources numériques entre les trois structures.

La figure 6 reprend les trois domaines cités au préalable et montre les relations d'approbations réalisées entre les trois systèmes informatiques existant dans la structure ASSELIN-THIBEAU-SAME en Novembre 2007 :

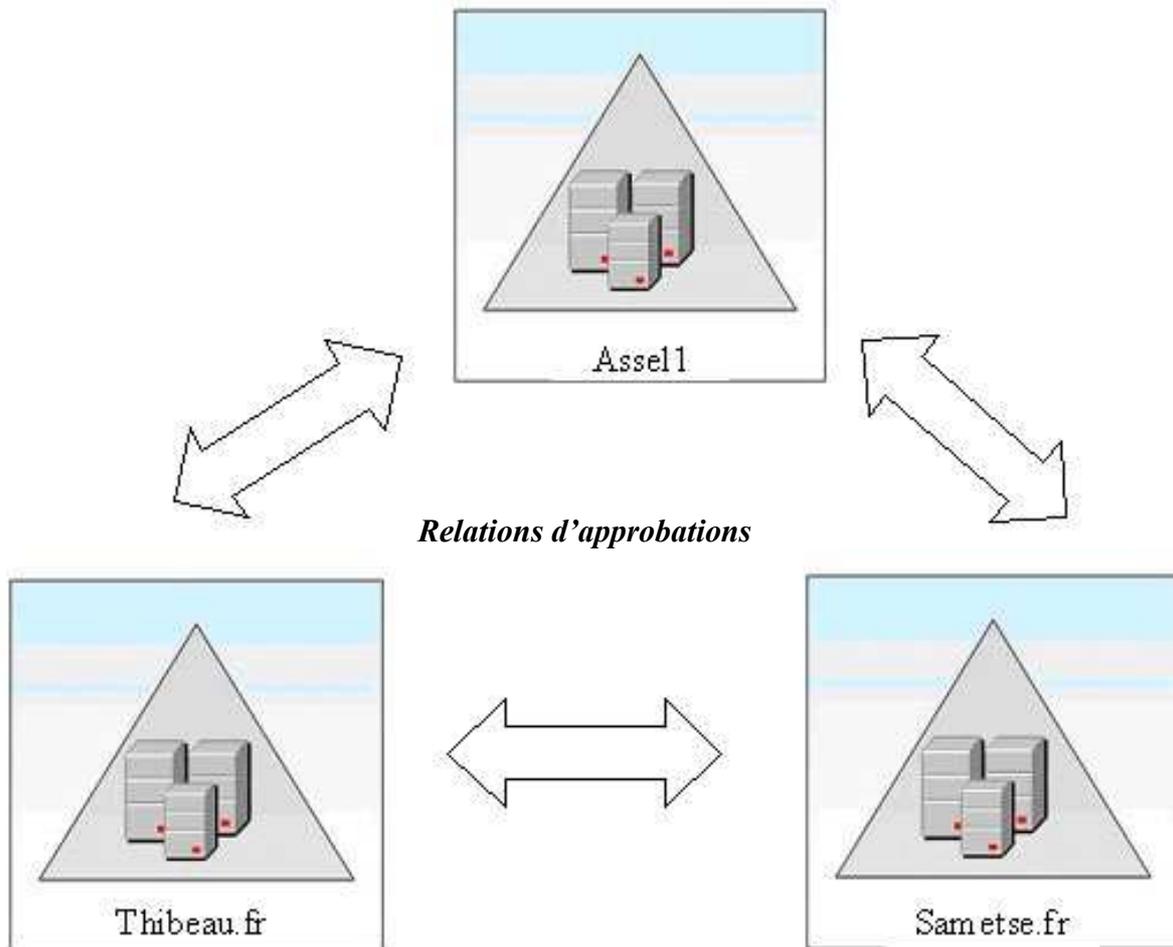


Figure 6 : Relation d'approbation ASSELIN-THIBEAU-SAME Novembre 2007

Le 1^{er} Janvier 2008, l'ERP MFG Pro© est installé et démarré sur le site THIBEAU à Tourcoing, projet sous la responsabilité de M. William Brochard et Mme Véronique Burteau, responsables informatiques respectifs des sites d'Elbeuf et de Tourcoing. À l'issue du démarrage de l'ERP, nous avons entamé la fusion des domaines assel1.fr, thibeau.fr et sametse.fr en un seul domaine : nonwoven.lan. Un seul système informatique est désormais actif dans la société. Cette migration nous a permis d'installer notamment une messagerie commune aux trois sites. L'unification du domaine ouvre ainsi la voie vers la fusion des systèmes d'information autour de l'ERP MFG Pro©.

1.2.2 Système Informatique et Système d'Information de AUTOMATION

Système informatique

Les serveurs n'ont pas subi d'évolution significative depuis 1999 en terme de système d'exploitation (Microsoft Windows 2000 Server), mais seulement en terme de renouvellement de matériels, et cela pour deux raisons :

- Les applicatifs utilisés n'ont pas incité à des dépenses supplémentaires.
- L'utilisation de la technologie CITRIX pallie les évolutions des postes clients et des besoins des utilisateurs.

Dans le système informatique de AUTOMATION, Citrix joue un rôle central et avantageux pour l'administrateur. La performance des applications n'est plus attachée aux performances du poste client mais aux performances des serveurs hébergeant l'application. Pour AUTOMATION, qui a un fort taux d'informatisation (administratif, commercial, ingénierie, étude, production).

Le renouvellement des postes est nettement inférieur à la moyenne dans l'industrie, trois ans en moyenne contre sept ans chez Automation.

La distribution d'applications comme Office n'est pas l'unique motivation à l'installation de la solution CITRIX, c'est l'ERP SILOG mis en place en 1999 (GO live le 11/11/1999) qui justifie son utilisation pour plusieurs raisons :

- La multiplicité des évolutions du progiciel (3 par an en moyenne) évite les interventions sur les postes clients, la partie applicative étant sur le serveur.
- La recette des versions s'effectue en mode test dans les mêmes conditions que l'environnement de production sans influencer la production⁵.
- La mise en production de nouvelle version s'effectue en fin de journée pour le lendemain sans interruption de service.
- Enfin, on s'affranchit de l'hétérogénéité des systèmes d'exploitation des postes clients.

Sur la figure 7 nous reprenons le schéma du système informatique AUTOMATION où nous trouvons l'IPBX nécessaire à la gestion de la téléphonie du site ainsi que 6 serveurs situés dans la salle serveur d'AUTOMATION. Des liaisons en fibre optique relient différentes

⁵ On entend ici par production la disponibilité du système informatique.

parties du bâtiment à partir de trois switches, ceux ci relient le réseau aux postes clients. Une fibre optique relie le réseau AUTOMATION au réseau ASSELIN :

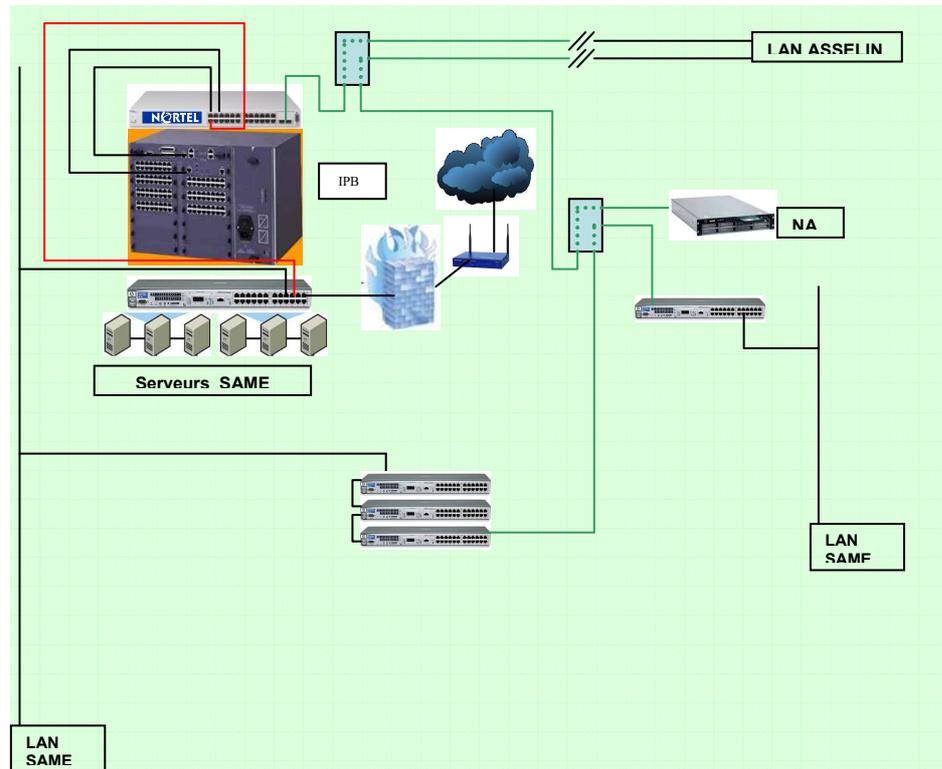


Figure 7 : Réseau informatique Automation

Les données de l'ERP SILOG sont hébergées sur un serveur Windows 2000 Server dans une base SQL 2000 migrée en 2001. Trois serveurs Citrix, sur lesquels est installée l'interface graphique d'administration des clients déportés, sont attachés au serveur de base de données. Ces trois serveurs Citrix permettent une continuité d'activité optimum pour l'entreprise. Par ailleurs la fonction « Load Balancing » répartit la charge de manière à optimiser les performances en fonction de la demande de connexion schématisée en figure 8 :

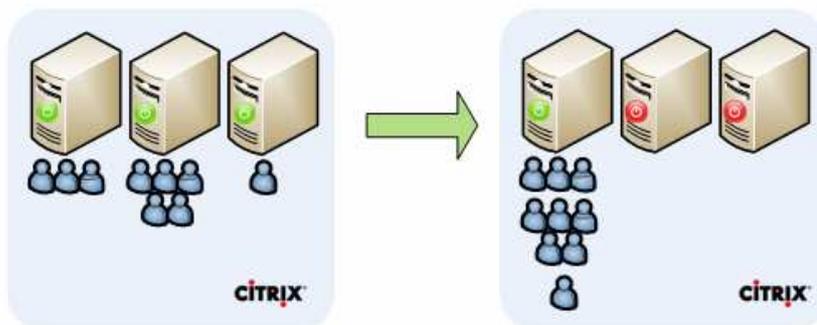


Figure 8 : Répartition de charge et continuité d'activité

Un serveur de fax est intégré au système informatique pour l'envoi de tous les fax directement depuis l'ERP et la réception sur les postes client de documents de travail.

La salle serveur comprend également un serveur de fichiers centralisant les données de l'entreprise et des utilisateurs, un contrôleur de domaine et un serveur de maintenance (ayant pour rôles de gérer les sauvegardes), un serveur pour l'application de gestion des temps (HOROQUARTZ⁶) et le logiciel de comptabilité SAGE ligne 100. La partie messagerie reste « externalisée » chez notre prestataire Orange⁷, qui héberge le site Internet de l'entité AUTOMATION.

Flux d'information

La figure 9 ci-après représente le flux d'information déclenché par une commande client dans l'ERP SILOG. Chaque rectangle situé dans la zone délimitée en rouge est matérialisé dans SILOG par une application. Les flèches indiquent le sens du flux d'information, le module AFFAIRE étant central dans la récapitulation de l'information pour une affaire donnée.

Parallèlement, à chaque ligne de commande (pour l'ERP, un produit fini) correspond une affaire « fille », toutes les lignes étant regroupées dans une affaire « père »⁸. Les lignes de commande peuvent faire (ou pas) l'objet d'une étude réalisée par les chargés d'affaires. Du fait que chaque produit est unique dans sa conception, le Calcul des Besoins Net (CBN) n'est jamais sollicité, en effet c'est le bureau d'étude qui, au fur et à mesure de son étude, déclenche les besoins nécessaires à la réalisation. Les besoins sont directement affectés sur l'affaire, la production se chargeant de la planification des besoins en fonction des délais de fabrication. Les facturations fournisseurs ou clients enregistrées dans l'ERP sont interfacées avec le logiciel de comptabilité SAGE. L'interface comptable n'est pas le seul traitement inter application dans le système d'information. La gestion du temps sur affaire (pour tous les acteurs de l'entreprise) est mise en correspondance avec le temps de présence interfacé depuis le logiciel de pointage HOROQUARTZ[©].

L'offre client est le point d'entrée de l'information dans le système. Cette offre, une fois acceptée, est transférée dans l'application Commande client.

⁶ Horoquartz, société du groupe AMANO.

⁷ ORANGE marque déposée, partie commerciale de FRANCE TELECOM.

⁸ Terminologie interne pour indiquer l'arborescence de type parent entre les affaires.

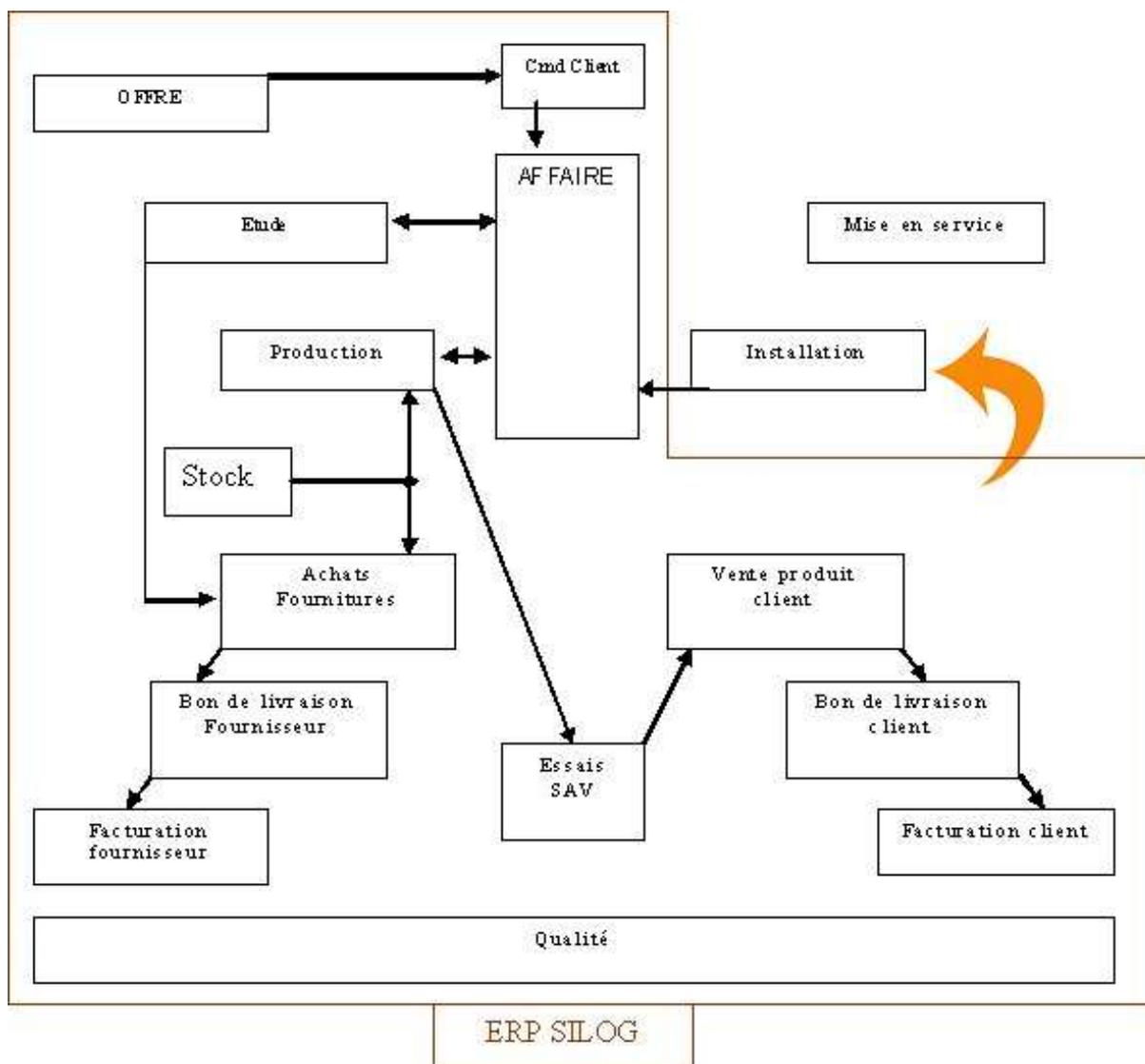


Figure 9 : Flux d'information dans l'ERP SILOG

1.3 Positionnement de l'étude

1.3.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du rapprochement des deux structures du groupe (Asselin-Thibeau et SAME), une nouvelle organisation est mise en place où SAME devient AUTOMATION, par conséquent le système d'information devient inadapté à la nouvelle structure.

Du point de vue fonctionnel, nous observons une redondance des services, ce qui se traduit dans les ERP par deux gestions distinctes d'un même besoin basé sur des processus différents :

- Bureaux d'Études.
- Achats.
- Administration des ventes.
- Productions.
- Stocks.
- Finances.
- Etc....

Chacun des « doubles modules » a un impact dans la gestion de la société qui se mesure aisément dans l'analyse du flux d'information de l'entreprise. Prenons le bureau d'étude, dont la principale tâche dans l'ERP est de créer les codes des composants utilisés dans leurs nomenclatures : le phénomène induit par l'utilisation de deux ERP conduit à la création pour un même composant de deux codes différents, ce qui implique deux stocks différents pour une même pièce. Dès lors, la consommation de cette pièce dans le processus de fabrication se fait indifféremment d'une gestion de stock à l'autre, ce qui entraîne l'incapacité à connaître l'origine de gestion du composant. Impact important pour l'entreprise : l'inventaire ! Le stock étant faussé, cela impacte le calcul des besoins et le bilan financier. La gestion des approvisionnements étant pilotée par le calcul des besoins, l'intérêt d'un traitement automatisé d'analyse des besoins devient ingérable et oblige à un contrôle systématique des propositions du système.

On en revient à une gestion manuelle parallèle au système informatisé.

1.3.2 Système d'Information

À l'image des projets d'ores et déjà formalisés et en cours à savoir téléphonie sur IP, approbation puis migration des domaines permettant le partage des ressources informatiques et le partage des informations, des applications sur le réseau, de la sauvegarde, AUTOMATION se doit d'analyser la faisabilité de mise en place du même ERP que les autres sites ASSELIN et THIBEAU.

En effet, l'entreprise est constituée de trois sites distribués sur deux emplacements géographiques distants de 300 Km ; le premier situé à Tourcoing dans le Nord, les deux autres à Elbeuf en Seine Maritime.

Ces trois sites sont reliés par une liaisons VPN partageant à la fois leur ressources informatique et l'ERP MFG Pro© pour deux d'entre eux alors que pour AUTOMATION le traitement de l'information s'effectue en partie avec son ERP SILOG. C'est tout l'objet de la mise en place d'un unique ERP pour une entreprise avec un système d'information s'appuyant sur un système informatique. Ceci consiste ainsi en la migration de deux ERP vers un unique ERP commun aux trois sites.

PARTIE 2 – PROJET DE MISE EN PLACE DE L'ERP

2.1 Quelques définitions

Le principe sur lequel s'appuie l'ERP MFG Pro© est la méthode MRP2. Cette méthode date de 1979 et repose sur une distinction fondamentale⁹ entre :

- Les **besoins indépendants** provenant de l'extérieur de l'entreprise (produits finis et pièces de rechange achetés par le client).
- Les **besoins dépendants**, conséquences des besoins indépendants (composants, matières premières et fournitures nécessaires à la fabrication des produits vendus).

Cette différence fondamentale vient du fait que les besoins indépendants ne peuvent faire l'objet que de prévisions alors que les besoins dépendants doivent être calculés¹⁰.

⁹ Page 208, COURTOIS Alain, PILLET Maurice, MARTIN-BONNEFOUS Chantal, *Gestion de Production*, Editions d'Organisation, 2006.

¹⁰ C'est le principe d'Orlicky, du nom de son fondateur Joseph Orlicky.

En 1965, dans sa première version, MRP0¹¹ répond aux questions : quel produit ? Pour quand ? Et combien ? En France, ce principe répond au « Calcul de Besoins Net » (CBN). Dans sa deuxième version (1971), MRP1¹² intègre la planification par le délai, de là on introduit le concept d'analyse de système et de contrôle de gestion pour aboutir en 1979 à la méthode MRP2 qui constitue un module fondamental de l'ERP MFG Pro© [cf. Fig. 10].

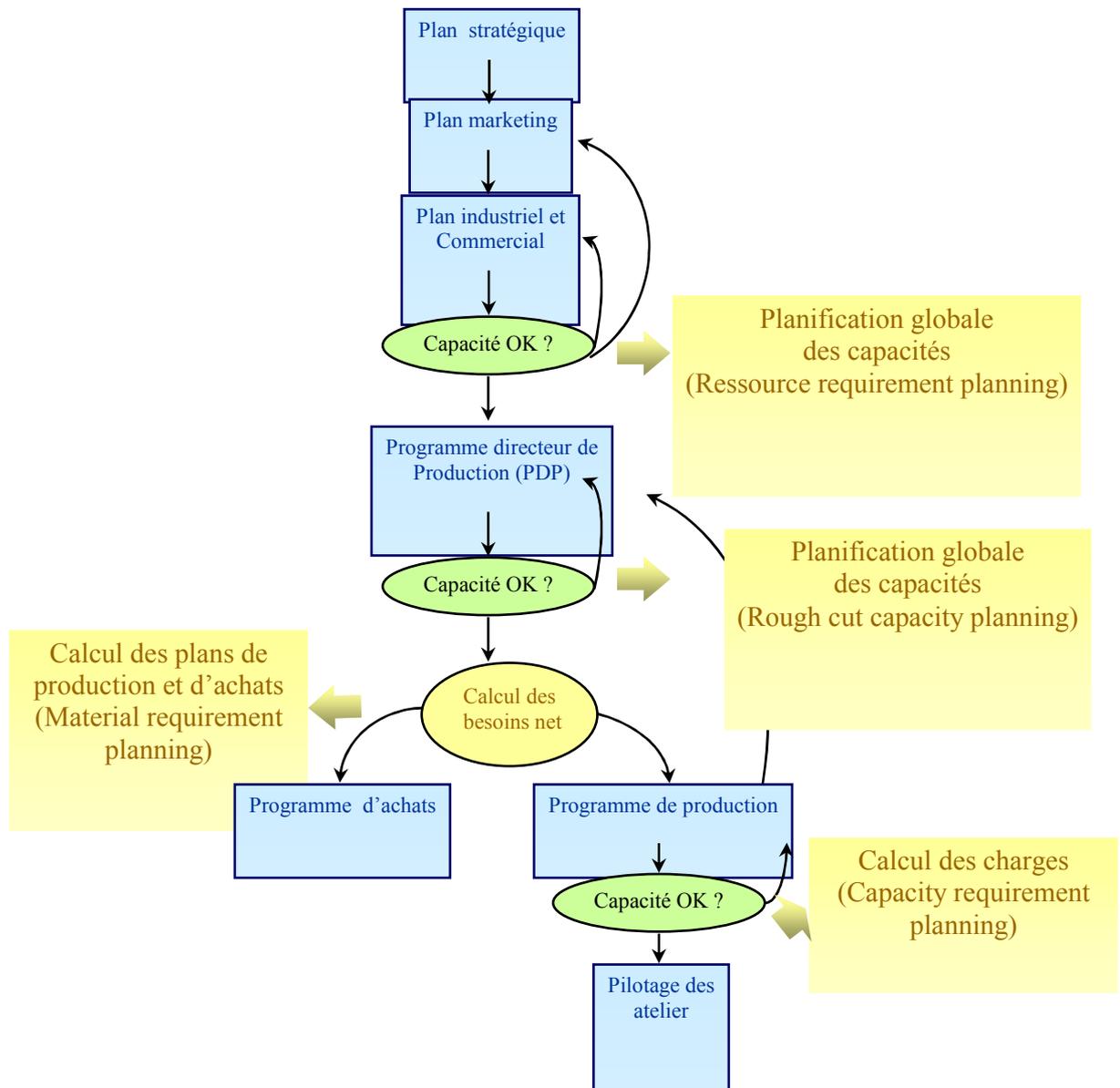


Figure 10 : MRP2 MFG Pro©

¹¹ MRP0 : Material Requirement Planning ou « Calcul des Besoins Net » en français usité plus couramment appelé CBN.

¹² MRP1 : Méthode de Régulation de la Production.

Pour l'ERP SILOG, aucune prévision n'est à prendre en compte pour la gestion de production. Seule l'origine du besoin déclenche l'approvisionnement et oriente la production. La fabrication en série étant exclue, le produit fini étant unique et propre au besoin du client, le principe de prévision devient caduc. La fabrication « à façon », propre au métier d'AUTOMATION, ne nécessite pas de Plan Directeur de Production. Ainsi, le CBN n'est même pas usité dans la gestion de production AUTOMATION.

Les besoins en approvisionnement sont déclenchés au fur et à mesure de l'étude en cours, l'affectation du besoin étant directement lié au produit fini. Les avantages sont de plusieurs ordres dans ce type de traitement. D'abord le bilan financier est immédiat sur une commande ; ensuite, chaque composant est affecté dès son entrée dans la chaîne de production ; enfin les manquants pour une production sont directement liés à la commande dès lors que le composant entre dans la constitution de la liste de fabrication du produit.

2.2 Démarrage du projet

Comme dans toute entreprise, l'approbation d'un projet engageant l'évolution de l'entreprise passe par l'analyse de tous les risques potentiels, qu'ils soient juridiques, financiers, liés aux partenaires (clients et fournisseurs), sociaux, qu'ils portent sur les ressources internes ou sur le résultat net.

Nous nous intéresserons à deux de ces aspects : d'une part, aux risques financiers et les outils de prises de décisions, et d'autre part aux risques liés au projet lui-même avec les solutions envisagées.

Parmi les outils financiers d'aide à la prise de décisions, le ROI¹³ reste le plus connu ; il permet de déterminer la durée nécessaire au retour à l'équilibre financier à l'issue du projet. Pour notre cas, le retour sur investissement considère la suppression des redondances de flux engendré par l'utilisation de deux ERP qui, comme nous l'avons vu dans la première partie, pèsent de manière importante sur les frais de gestion, ce qui légitime le projet. Cependant, ce point seul ne suffit pas d'où l'utilisation de la VAN¹⁴ qui, elle, représente la plus value financière attendue en regard de l'investissement engagé.

Nous pouvons voir que sur le tableau A, la Valeur Actuelle Nette est positif et nous donne une durée de deux ans pour un retour sur investissement si on s'engage dans ce projet, ce qui, pour la mise en place d'un ERP est très rapide.

¹³ Return On Investment.

¹⁴ Valeur Actuelle Nette, définition en annexe II

PROJET : MFG Pro à Same							
SIMULATION Budget							
DATE : 06/11/08							
	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	TOTAL
GAINS							
suppression flux admin interne (-1p)		40	40	40	40	40	200
(suppression demande appro ds MFG Pro, enregistrement CI ds Sylog, expédition ds Sylog, bon de reception MF							
							0
							0
suppression informaticien (-0,7p)		30	30	30	30	30	150
							0
suppression bon de travail manuels (-0,1)		4	4	4	4	4	20
							0
Centralisation du service reception (-0,5p)		15	15	15	15	15	75
							0
Suppression de 2,3p, sûr 2 postes : 1 informatique 1 achats							
							0
total	0	89	89	89	89	89	445
INVESTISSEMENTS							
Investissement total	- 100	-					- 100
							-
							-
RENTABILITE DU PROJET							
Cash-Flow	- 100	89	89	89	89	89	345
Cash-Flow Cumulés	- 100	- 11	78	167	256	345	
VAN	216		PAY BACK =		2	ans	
OK OU KO ???	OK						

Tableau A : Calcul de la VAN pour le projet MFG Pro Automation

Du point de vue du projet, les risques sont multiples et les aléas nombreux, mais inhérents à la vie du projet. Pour cela nous avons fait appel à un partenaire qui nous a déjà accompagnés lors de l'installation du site de Tourcoing et avant cela de celle du site d'Elbeuf, partenaire comprenant une équipe de développement dédiée ayant la connaissance des spécifiques installés pour les sites d'Elbeuf et Tourcoing. Un risque potentiel est la perte des connaissances liées aux processus spécifiques des sites installés ; pour cela William Brochard a été désigné pour accompagner le chef de projet. Les autres risques potentiels tournent autour des ressources attachées au projet : les membres du groupe projet sont dans la mesure du possible doublés.

2.2.1 Groupe projet et planning

La constitution du groupe projet marque le démarrage de celui-ci du point de vue des utilisateurs. Nous avons pris soin d'établir le groupe autour des concepts de gestion de groupe que l'on retrouve dans la gestion des ressources humaines. Autour du chef de projet, le noyau dur du groupe comprend William Brochard le Responsable du service informatique ASSELIN-THIBEAU et un consultant fonctionnel, Jean Delteil de la société SOPRA©.

Les membres permanents (une personne par service) assurent l'adéquation entre les fonctionnalités de l'ERP et leurs besoins métier. Dans le groupe, nous retrouvons l'administration des ventes, l'approvisionnement, le bureau d'études, le magasin et la fabrication. Les membres ponctuels ont intégré le groupe lors de la description des flux d'information pour lesquels il n'est pas défini d'applications dédiées dans l'ERP, mais qui ont besoin de connaître l'outil pour accomplir leurs tâches. L'équipe projet comprend alors huit personnes auxquelles s'ajoutent le sponsor du projet et la Direction Générale.

Le planning comprend six phases principales définies sur la figure 11 :

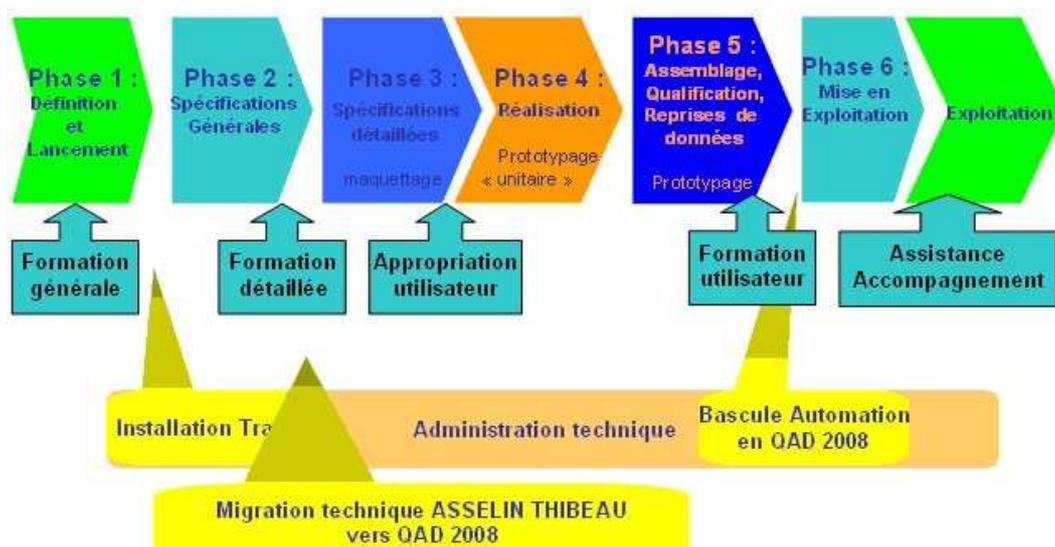


Figure 11 : Les six phases projets

Échelonnées selon le calendrier illustré par la figure 12 :

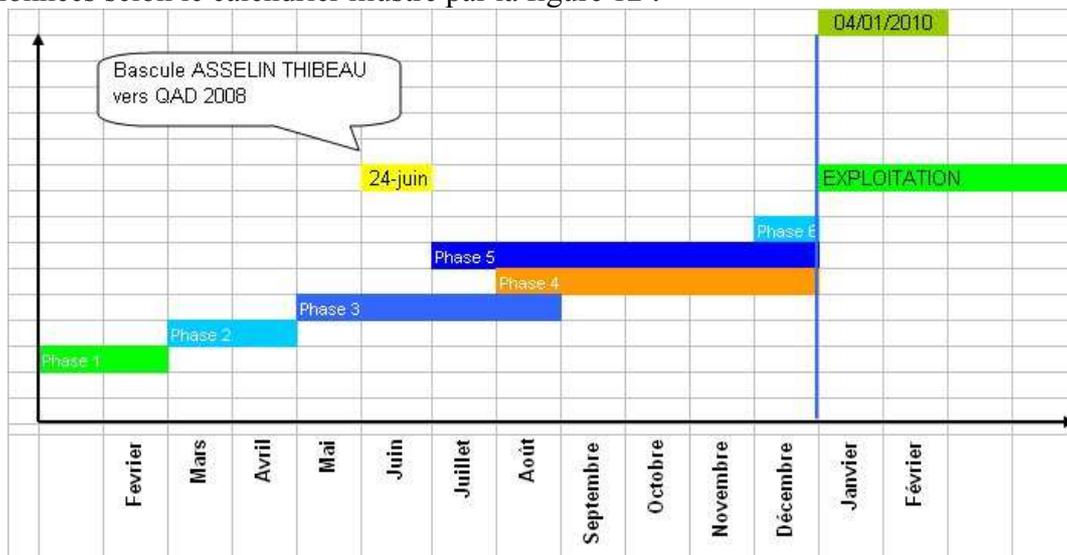


Figure 12 : Macro planning projet MFG Pro

Au démarrage du projet, la Direction a stipulée une mise en exploitation impérative pour le 1^{er} Janvier 2010 sur le site AUTOMATION. Nous trouverons en annexe III la première et en annexe IV la dernière présentation faites au comité de pilotage du projet.

2.2.2 Partenaire

Un mot sur le partenaire SOPRA qui accompagne ASSELIN depuis une dizaine d'années et sur qui reposent tous les développements spécifiques mis en place. Plus de 140 spécifiques, 40 interfaces, quelques dizaines d'éditions... ont été développés pour parfaire les besoins et optimiser les flux d'information du SI. Nous ne détaillerons pas ces développements ici, ils sont recensés dans le document SPC-ASFTHI.

Il est fondamental, dans l'utilisation d'un ERP, d'avoir un partenaire expert de la solution choisie. Il est le garant de la bonne utilisation des fonctionnalités mises en place d'une part, et d'autre part il maîtrise l'évolution du standard de l'ERP par l'éditeur. Il garantit la compatibilité des spécifiques développés antérieurement. Cette prestation a un coût, certes, mais il est à mettre en regard d'un arrêt de production, faute de compétence en interne suffisante pour minimiser de façon satisfaisante le risque encouru.

Un point à ne pas négliger : très souvent le partenariat entre l'éditeur (QAD dont nous trouverons une documentation en annexe V) et le distributeur (SOPRA) sur la veille technologique bénéficie au client final.

2.3 Analyse de l'existant

Avant toute évolution du système d'information, il faut connaître l'existant pour mesurer l'ampleur du projet. Ce premier travail, bien que « mécanique », doit être formalisé. Pour ce faire, nous présentons pour chacun des domaines fonctionnels couverts par l'ERP les objectifs attachés à chacun des domaines traités. Ceci nous permet de préciser les besoins fonctionnels de l'entreprise à travers la gestion d'affaires dans chaque service (commercial, bureau d'étude, production, achats et approvisionnements, magasin).

La description du traitement des données actuelles, effectuée avant la mise en place du nouvel ERP, permettra de déterminer les spécifiques nécessaires à apporter durant la phase de déploiement de la solution choisie.

Enfin, mesurer le volume des données traitées dans l'ERP actuel donne une idée de la capacité requise de l'ERP futur, aux traitements de ces données afin d'assurer un flux d'information optimum. Pour ceci nous nous appuyons sur le diagramme général d'activité (que nous trouverons en annexe VI). Ce diagramme n'a quasiment pas subi d'évolution depuis sa mise en place, à l'époque par M. Raynald Dubost (Directeur de l'établissement SAME) et M. Frédéric Cheval (Responsable informatique SAME), au moment de l'implantation du progiciel.

2.3.1 Devis

Objectifs du devis

Les objectifs du devis consistent à formuler dans l'ERP les besoins des clients avec le minimum de manipulation possible. Le devis étant le seul point d'entrée à l'enregistrement des commandes clients. Sur le diagramme général d'activité (en Annexe VI) le devis est représenté par le rectangle « AOC », (Appel d'Offre Client) dans la colonne « commercial ».

Tout d'abord, la fiche de devis est automatiquement numérotée puis datée et contient les éléments relatifs au code client sélectionné.

Les lignes du devis sont ensuite renseignées par l'article de vente, la quantité et le prix, que nous attachons à un numéro d'affaire (méthode de gestion à la commande).

Ensuite, dès lors que le client donne son accord, les lignes de commandes sont automatiquement générées à partir des éléments du devis correspondant.

Traitement actuel

Dans le processus de création du devis, le commercial renseigne les éléments relatifs à la demande du client. Pour cela il passe systématiquement par la création d'un article de vente. Cette tâche engendre cependant des contraintes à la fois de temps (les personnes du service technico-commerciale engagent un trop grand investissement administratif) et des contraintes de gestion. En effet, le morpho-code des articles de vente dépend de la catégorie client (Tableau B) d'une part et du type d'activité sollicitée (Tableau C) d'autre part. De ce fait un même article peut être codifié pour chaque couple catégorie client/Type d'activité.

Catégorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Libellé	Asselin Non- tissé	Asselin Production	Divers Groupe NSC	Thibeau	Industrie	NSC Services	Non utilisé	ESI	SAME Travaux interne

Tableau B : Catégorie client

C	D	E	M	N	P	S	T	Z
Câblage	Développement	Bureau d'Etude	Montage	Négoce	Plate- forme	SAV	Tôlerie	Tous services

Tableau C : Type d'activité

Le type d'activité suivi d'un indice 0 indique une activité sous garantie, par exemple C0 serait un câblage effectué sous garantie.

Volume

Les tableaux suivants indiquent le nombre des clients par catégorie en regard des devis enregistrés pour ces clients.

Catégorie Client	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nombre de clients	397	3	13	26	392	71	0	5	1

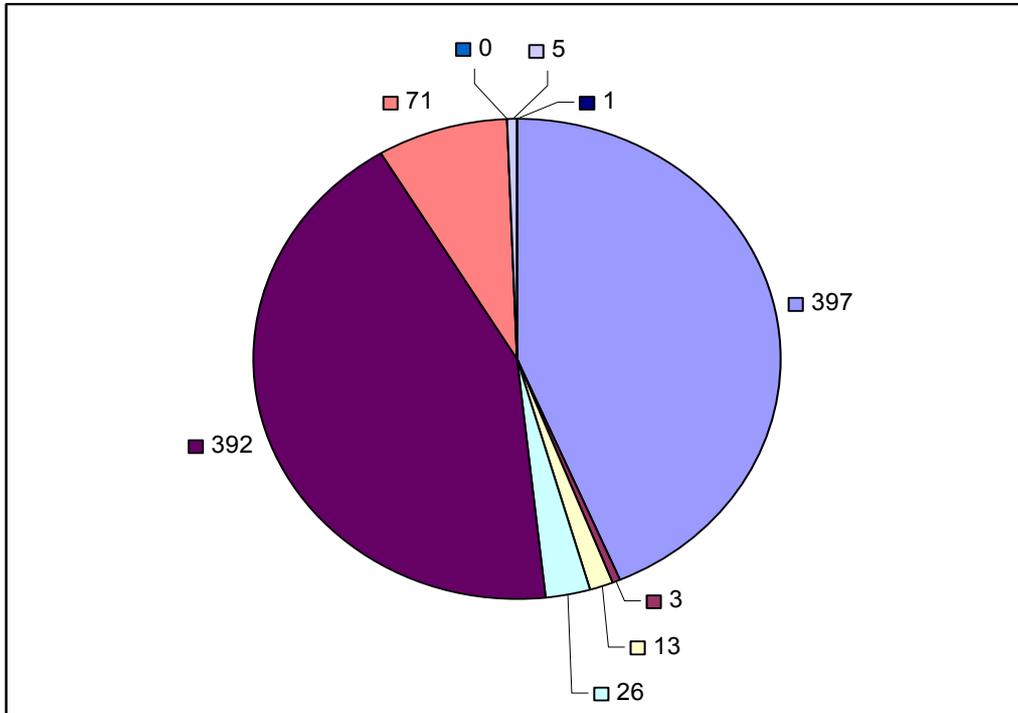


Tableau D : Nombre de clients par catégorie

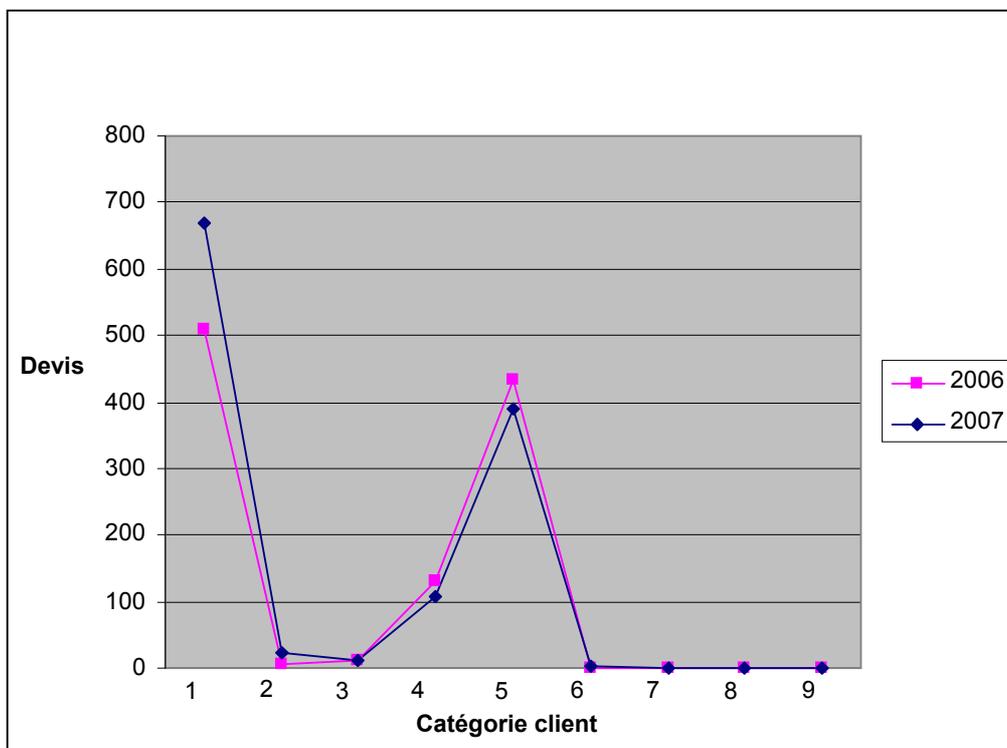


Tableau E : Nombre de devis par catégorie client

2.3.2 Vente

Objectifs ventes

L'objectif premier consiste à enregistrer la commande au moyen des éléments saisis dans le devis puis à envoyer un accusé de réception de commande au client.

Le second objectif, à l'issue de la fabrication, est de s'assurer du suivi de l'expédition qui déclenche la facture destinée au client à laquelle est associé le bilan d'affaire destiné au chargé d'affaire.

Traitement actuel

La commande doit prendre pour numéro d'accusé de réception le numéro d'affaire principal. Chaque ligne de commande est rattachée à une unique sous-affaire.

La saisie des temps passés est affectée à la ligne de commande client.

À l'issue de la fabrication, suite au contrôle Plate-forme, le magasin se charge d'enregistrer les lignes d'expéditions, le numéro de bon d'expédition est créé dès l'enregistrement de la commande (figure sur la fiche mère) de sorte que le service expédition n'a pour tâche que de renseigner les lignes de commande à expédier et d'éditer les bordereaux de livraison puis de transférer la fiche mère à l'administration pour facturation. Dans le cas des expéditions partielles, le numéro initial est indiqué.

Le service comptable enregistre les lignes d'expédition et facture le client. Les factures sont ensuite transférées par interface dans le logiciel de comptabilité.

La difficulté réside dans la complexité du processus de prise de commande client, de plus l'unicité de l'article de vente génère des doublons de produits enregistrés dès lors qu'une commande est créée pour ce besoin.

Par héritage historique, toute commande est préalablement enregistrée dans le cahier des commandes (Excel) qui délivre le numéro d'accusé de réception de commande repris en tant que numéro d'affaire principal.

Volume

	Nombre de commandes	Nombre de lignes
2006	942	1474
2007	841	1396

Tableau F : Nombre de commandes pour les années 2006 et 2007

	Nombre de BE	Nombre de lignes
2006	1168	1535
2007	1118	1513

Tableau G : Nombre de réceptions pour les années 2006 et 2007

2.3.3 Bureau d'étude

Objectifs Bureau d'étude

L'objectif est d'établir la nomenclature de l'article de vente dans les plus brefs délais dans le respect des contraintes techniques imposées par le cahier des charges du client.

L'atteinte de cet objectif passe par l'élaboration d'une bibliothèque de standard facilement exploitable ; cela suppose que toute nomenclature doit être copiable par duplication. On doit pouvoir effectuer l'association de nomenclatures ; avoir la possibilité d'intégrer facilement les composants ou le cas échéant créer l'article s'il n'existe pas ; être en mesure de modifier, supprimer ou ajouter des lignes de nomenclature dupliquée ; enfin pouvoir rattacher un sous-ensemble à la nomenclature de l'article de vente et lier la nomenclature au client final.

Le chargé d'étude doit être en mesure d'éditer la nomenclature d'un sous-ensemble et de générer un ordre de fabrication depuis la nomenclature d'un sous-ensemble.

Chaque nomenclature doit être attachée à une affaire. L'utilisateur doit être en mesure de créer un article d'achat avec le minimum de champs à renseigner.

Traitement actuel

Après analyse du cahier des charges du client, le chargé d'études traite le dossier et établit la nomenclature de l'article de vente en générant les sous-ensembles depuis une bibliothèque de standards. La principale tâche sera de constituer les sous-ensembles en fonction :

- du délai d'approvisionnement (les longs délais),
- des contraintes techniques,
- de l'implantation de la machine,
- de la topologie de la machine.

Lors de la création de la nomenclature, le chargé d'études renseigne le code de la nomenclature, la désignation, le client final, le numéro de sous-affaire et sa signature. La génération d'une ligne de nomenclature nécessite :

- un numéro de phase,
- le choix du composant,
- le repère (propre au métier électrique),
- la quantité nécessaire.

Le chargé d'études peut renseigner, s'il le souhaite, le mode opératoire dans le champ remarques. À la fin, le système lui propose la création de l'article du semi-fini correspondant

à la nomenclature. Chaque nomenclature comporte un code constitué de l'affaire traitée, du type de nomenclature (armoire, pupitre, matériel extérieur...), de la catégorie du client du service ; ce code est repris lors de la génération de l'ordre de fabrication amputé des trois premiers caractères. Le chargé d'études renseigne la quantité à lancer en fabrication, la nomenclature du produit à fabriquer, le numéro d'affaire, puis édite le lancement qu'il délivre au magasin.

Est également de la responsabilité du chargé d'études la création des composants constituant la liste de fabrication, la partie relative au fournisseur étant à la charge du service achat. Les chargés d'affaires ne sont en mesure d'établir leurs études que si le projet (l'affaire) existe dans l'ERP. Est à leur charge la création des articles qu'ils doivent renseigner de manière exhaustive.

La difficulté est qu'un certain nombre de renseignements ne sont pas dans leurs champs de compétence (compte comptable, gestion de stock, prix d'achat...) ; les flux automatisés de l'ERP ne sont donc pas respectés, ce qui engendre de multiples dysfonctionnements.

L'absence de service méthode et ordonnancement contraint les chargés d'affaires à effectuer eux-mêmes les ordres de fabrication. Dans cette perspective, la production ne peut établir de planning à moyen ou à long terme.

À l'issue du processus, on doit obtenir une nomenclature complète de l'article de vente, les ordres de fabrication correspondants, les éditions de nomenclatures dans le dossier de fabrication, les éditions d'ordres de fabrication pour le magasin réalisant la sortie des composants de la liste à servir.

Volume

Le bureau d'étude est à l'origine de la création des articles et nomenclatures dont le tableau H reprend le nombre de nomenclatures associées aux ordres de fabrication, le nombre d'affaires globales (affaires et sous affaires) ainsi que les articles (d'ensembles, de sous ensembles et d'achats)

	Nomenclature	Ordre de fabrication	Affaire	Article	Article d'achats
2006	1723	3239	3021	2200	1635
2007	1423	2707	2892	1957	1799

Tableau H : Nombre d'enregistrements sur la période 2006-2007

2.3.4 Production

Objectifs

La production a pour objectif le respect du délai de production selon les contraintes de ressources, d'approvisionnement, de disponibilité en stock et d'encombrement. La production doit être en mesure de remplacer un composant par un autre satisfaisant aux mêmes contraintes pour un OF (Ordre de fabrication) et d'augmenter si nécessaire la quantité à produire définie dans l'ordre de fabrication. Elle doit être en mesure de lancer des ordres de fabrication, saisir la quantité produite et de son enregistrement en stock. La production doit être également en mesure d'apprécier les glissements de planning à partir d'éditions telles que les restes à recevoir par affaire.

Traitement actuel

Le dossier de fabrication est transmis à la production qui planifie et délivre les tâches. Elle s'assure que l'approvisionnement des manquants est lancé et vérifie les délais de livraison.

Le magasin prépare la liste à servir des composants disponibles et transmet au service achat la liste des manquants du lancement.

À partir de la liste de fabrication, les opérateurs vérifient la liste à servir et la liste des restes à recevoir par affaire. Dans le dossier de fabrication se trouvent également les plans et schémas électriques spécifiques à l'affaire. Une fois la production terminée, le responsable de service saisit la quantité produite qui incrémente le stock automatiquement.

Le flux d'information dans l'ERP ne permet aucune mise en production en série, chaque commande étant liée à un unique projet. Comme nous l'avons vu plus haut, le planning de production est perpétuellement bousculé par des ordres de fabrication sortis du bureau d'étude.

Volume

Le tableau H recense le nombre de consommations d'articles sorties du magasin nécessaire à la fabrication et le nombre de produits finis entrés en stock prêts à être expédiés.

	Consommations	Entrée en stock de PF
2006	22294	3742
2007	17863	4396

Tableau I : Nombre de mouvements traités en consommation sur la période 2006-2007

2.3.5 Achats

Objectifs

Dans leurs objectifs, les achats doivent être en mesure de faire respecter les délais d'approvisionnement, avec le meilleur prix de façon à ne pas pénaliser les délais de production.

Les achats s'assurent de la qualification des fournisseurs en s'appuyant sur des indicateurs mesurant le respect des délais de livraisons, le taux de livraisons partielles par rapport aux livraisons complètes et l'adéquation entre la commande et la facture. L'enregistrement des factures ainsi que le traitement des relances font parties de leurs tâches.

Les achats sont aussi en charge de la correspondance entre le code article interne et le code délivré par le fournisseur.

Traitement actuel

Dans les traitements actuels, comme la création de nouveaux fournisseurs, les achats collectent les informations administratives nécessaires à la prise de commandes :

- le code fournisseur,
- le nom du fournisseur,
- le numéro d'enregistrement SAME chez le fournisseur,
- le compte fournisseur,
- le contact,
- l'adresse du siège, de facturation et de retour matériel
- le mode de règlement,
- le numéro intra-communautaire,
- le type de fournisseur.

Une fois le fournisseur sélectionné, le service achat crée un appel d'offres fournisseur (AOF) correspondant à un ordre de fabrication pour :

- s'assurer de la disponibilité,
- s'assurer de la quantité,
- s'assurer du prix,
- s'assurer du délai,
- s'assurer de la correspondance entre le code article et le code du fournisseur.

À cet appel d'offres, un retour d'appel d'offres est traité, permettant ainsi de valider les différents points cités et de générer la commande automatiquement imputée.

À réception de la facture fournisseur, suite à l'enregistrement des informations d'en-tête, les achats importent les bons de réceptions préalablement enregistrés au magasin.

Les difficultés rencontrées par les utilisateurs dans leurs tâches sont principalement générées par les renseignements erronés de la fiche article comme nous l'avons vu plus haut dans la section Bureau d'étude. Le travail des acheteurs va donc consister dans un premier temps à rectifier les informations relatives à la fiche article. Il y a donc double intervention sur chaque enregistrement.

Les achats s'assurent de la correspondance entre le talon de la commande et le talon de la facture, puis transfert par fichiers d'interfaces les factures vers le logiciel de comptabilité pour paiement.

Volume

Le tableau J illustre la répartition des fournisseurs où les types de fournisseurs désignent le fait qu'ils soient « en cours d'enregistrement » (0), « stratégiques » (1), « importants » (2), « usuels » (3), « imposés par le client » (4) et « supprimés ou interdits » (5).

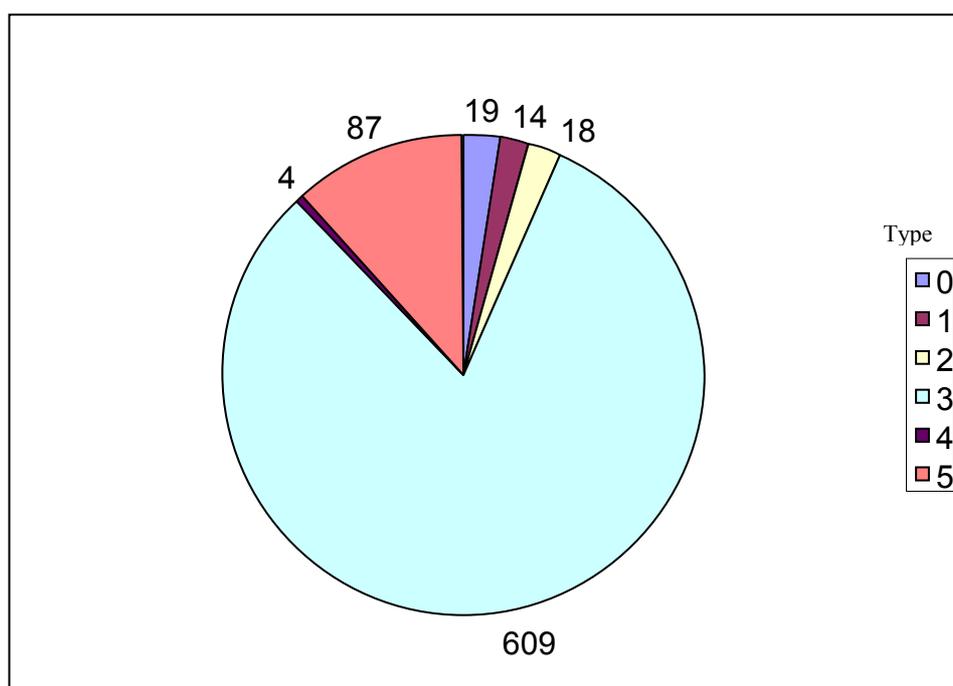


Tableau J : Nombre de fournisseurs par type

Le tableau suivant donne le volume de commandes enregistrés en 2006 et 2007.

2006	2242
2007	2111

Tableau K : Nombre de commandes d'achats

2.3.6 Stock

Objectifs

Dès réception du matériel, le magasinier ventile dans les casiers prévus à cet effet les listes à servir des ordres de fabrications correspondants. Le magasin est en charge de la préparation des bordereaux d'expédition et du traitement de l'inventaire.

Traitement actuel

Pour la partie réception, la personne s'assure que la livraison correspond au bon de réception délivré par le fournisseur puis saisie le numéro de bon de réception du fournisseur en faisant appel à la commande concernée. Ensuite il ventile les articles selon l'affectation, c'est-à-dire dans la zone de production si la ligne de commande est imputée à un ordre de fabrication, sinon dans le stock.

Concernant les expéditions, le point d'entrée est la Fiche Mère sur laquelle est noté le numéro de bon d'expédition délivré lors de la phase d'ouverture de commande. L'opérateur importe le numéro de confirmation de commande (égal au numéro d'affaire) et sélectionne les articles vendus à expédier, puis transmet la fiche mère à l'administration pour facturation.

L'inventaire fait l'objet d'un traitement mensuel permettant la valorisation du stock et d'apporter les corrections justifiées à partir de l'édition des mouvements de stock.

Une seule personne est concernée par la gestion du magasin ; elle est trop souvent débordée par la saisie administrative des réceptions. Par ailleurs, l'imputation systématique des ordres d'achats oriente les composants vers un ordre de fabrication prédéterminé qui facilite le processus, la difficulté résidant dans l'annulation d'un OF ou d'une non-conformité fournisseur engendrant une charge importante dans l'enregistrement au niveau de l'ERP des mouvements induits.

Volume

Dans le tableau L nous trouvons le nombre de réceptions et d'expéditions effectuées pour les années 2006 et 2007.

	Réceptions	Expéditions
2006	11473	1971
2007	8817	1765

Tableau L : Nombre de lignes de réceptions et d'expéditions sur la période 2006-2007

2.3.7 Gestion d'affaires

Objectifs

Les produits issus de la fabrication de l'entreprise doivent répondre aux besoins spécifiques du client. Par ce fait, aucune machine n'est strictement semblable à une autre machine de la même gamme, ce qui impose une gestion en mode projet.

Dans l'ERP nous devons trouver les outils nécessaires à la gestion d'affaire tels que :

- un suivi en temps réel des coûts engagés,
- une analyse par client et par produit,
- une hiérarchisation des projets,
- un bilan d'affaire au moment de la facturation,
- une ventilation analytique des consommations des matières et des temps passés.

Traitement actuel

La création du numéro d'affaire s'effectue à l'ouverture de la commande client (vu en 2.2.2 Vente). Ce code est le point d'entrée à toute information relative au projet, ainsi que la référence délivrée au client et le numéro de série de l'équipement.

Le numéro d'affaire a aussi pour vocation de référencer les besoins internes à l'entreprise représentant 15% des ouvertures de projets ; elles sont nommées Affaires Annuelles. Afin d'avoir un bilan d'affaire le plus proche de la réalité, aucun temps passé ou aucune sortie de composants du magasin ne peuvent être effectués sans avoir une affectation à un projet.

Volume

Le tableau M en donne le volume des affaires annuelles (correspondant aux besoins propre à l'entreprise) et des affaires clients pour les années 2006 et 2007.

	Affaires annuelles	Sous-affaires annuelles	Affaires client	Sous-affaires client
2006	99	363	1089	1932
2007	96	360	1022	1870

Tableau M : Nombre d'enregistrements d'affaires sur la période 2006-2007

2.4 Choix de l'ERP

Le choix d'un ERP est hautement stratégique. Toutes les composantes de l'entreprise impactées par l'ERP doivent être prises en compte. Au terme de cette analyse, le chef d'entreprise doit être en mesure d'appréhender le risque et de faire un choix.

Dans les tableaux N, O et P que nous présentons ci-après dans le document, nous mettons en évidence quelques un des éléments constitutifs du choix pris par la direction. Ces éléments sont d'ordre financier en premier lieu. Il faut s'assurer du retour sur investissement à savoir le moment à partir duquel l'évolution engagée par le projet devient rentable et s'appuyer sur la Valeur Actuelle Nette par laquelle le coefficient résultant détermine la pertinence du projet.

La Valeur Actuelle Nette est, entre autre, un outil d'arbitrage entre les projets ; son coefficient doit être positif pour qu'un projet soit éligible ; ensuite la VAN détermine pour un investissement donné, la mesure des retombées financières attendues. Plus on est exigeant sur ces retombées, moins le coefficient est élevé.

Cependant, dans une stratégie d'entreprise, cette seule considération n'est pas suffisante. Le cœur de métier est une dominante importante dans les éléments à prendre en compte.

Voici un tableau récapitulatif certains des paramètres :

	ASSELIN	SAME	THIBEAU
Utilisateurs	60	25	60
ERP	MFG Pro	SILOG	MFG Pro
Installation	2001	1999	2007
Coût maintenance	30 000 €	7 000 €	30 000 €
Gestion	MRP II	À la commande	MRP II
Remontée financière	Harmony Finance	Harmony Finance	Harmony Finance

Tableau N : Comparatif des installations existantes

Il en ressort trois possibilités :

- soit l'extension de MFG Pro sur tous les sites,
- soit l'extension de SILOG sur tous les sites,
- soit l'installation d'un tiers ERP.

Les deux tableaux suivants O et P recensent l'impact sur l'entreprise pour l'orientation choisie:

	MFG Pro	SILOG	Tiers ERP
Formation	25 utilisateurs	120 utilisateurs	145 utilisateurs
Spécifiques	Acceptable	Refonte totale	Analyse
Adéquation	Pertinente	ERP non multisite	Analyse

Tableau O : Comparatif sur le choix de l'ERP

Fonctionnalité	MFG Pro©	SILOG
CBN	Tous les jours	Jamais
Valorisation du stock	Au coût standard	Au PMP ¹⁵
Interface	Comptabilité/Projet/Suivi Opérateur	Comptabilité
Bilan d'affaire	En comptabilité analytique	Dans l'ERP Module gestion d'affaire
Suivi d'Affaire	MLP ¹⁶	Dans l'ERP Module gestion d'affaire
Approvisionnement	Sur stock	Sur en cours d'affaire
Fabrication	Sur stock	Sur en cours d'affaire
Prix de revient	À la prise de commande	À la facturation
Durée de vie des articles	Mesure en années	Mesure en mois
Nomenclatures	Arborescentes	Arborescentes
Méthode	Gamme de nomenclature	Pas de gamme de nomenclature
Nombre de sites utilisant l'ERP	2	1
Coût de maintenance	60 K€ (pour 2 sites)	6 K€
Nombre d'utilisateurs	130	25
Base de données	Progress	SQL
IHM	.NET (version graphique)/Smar Term Essential (Version caractère)	Propriétaire Editeur
Edition	Stream serve	Crystal Report©
Serveur BDD	UNIX Tru64	Serveur Intel Windows2000S

Tableau P : Comparatif MFG Pro© SILOG sur les sites

Comme le montrent les tableaux O et P, MFG Pro© a été choisi non seulement pour uniformiser les processus de l'entreprise en intégrant les processus métier d'AUTOMATION mais aussi pour une raison financière (au plus 25 personnes à former) et surtout du point de vue du délais de mise en exploitation. Tout autre choix aurait eu des conséquences soit sur le

¹⁵ PMP : Prix Moyen Pondéré Mode calcul se trouvant en annexe VII.

¹⁶ MLP : Multi Level Planning, extraction effectué depuis le CBN MFG Pro.

coût, ce qui au vu de la situation financière de la société n'est pas envisageable, soit en terme de délai, ce qui n'était pas opportun dans le planning fixé par la Direction.

2.5 Cadre du projet

Dans ce contexte, la mise en place d'un seul ERP s'impose. L'ampleur du projet nécessite de s'appuyer sur les techniques de gestion de projet pour déterminer la meilleure approche dans la réalisation. Il a été décidé d'opter pour un mode projet par facilitation plutôt que de dédier une équipe à 100 % sur le projet, les ressources humaines pouvant faire partie du groupe projet étant déjà monopolisées par la redondance des processus due aux deux ERP dans la structure.

La définition que l'AFNOR¹⁷ donnée pour un tel projet, schématisé par la figure 13, est la suivante :

« Le projet est un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entreprise dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, incluant des contraintes de délais, de coûts et de ressources. »¹⁸

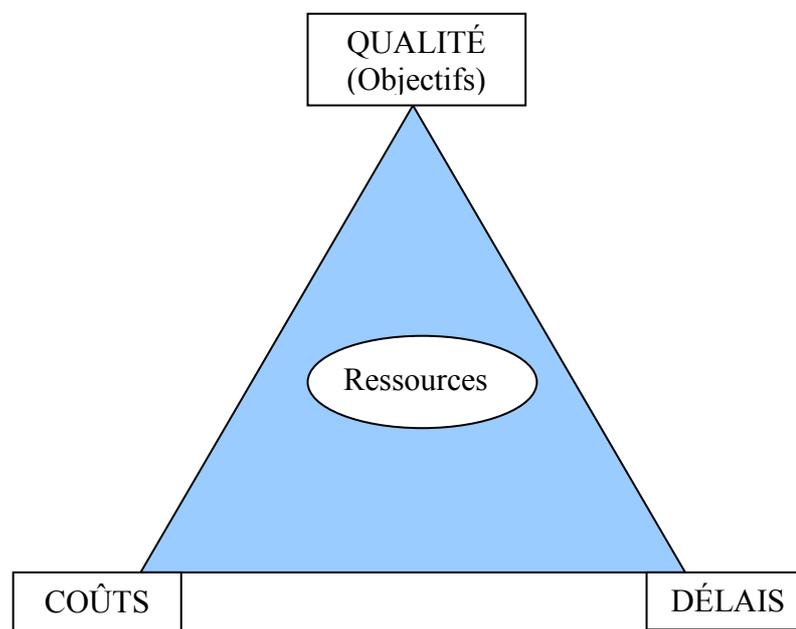


Figure 13 : Contraintes d'un projet

Le projet d'intégration des processus de AUTOMATION dans les processus globaux de l'entreprise entre parfaitement dans ce cadre. Le délai imparti fixé par la direction générale

¹⁷ Association française de normalisation créée en 1926.

¹⁸ AFNOR X50-115 (2002).

impose un démarrage du projet le 15 février 2009, avec un budget fixé et des ressources non dédiées à 100 % sur le projet dont l'objectif est l'utilisation d'un seul ERP dans l'entreprise. Le « Big Bang », à savoir la bascule de l'ERP SILOG vers l'ERP MFG Pro©, a été fixé au 1^{er} Janvier 2010.

Les deux entités en présence fonctionnent déjà avec leur propre ERP depuis une dizaine d'années. MFG Pro© pour ASSELIN-THIBEAU et SILOG pour AUTOMATION. Ces deux ERP fonctionnent selon deux concepts différents ; pour l'un de la méthode MRP2¹⁹ et pour l'autre de gestion à la commande.

Cette différence est le principal obstacle à franchir parmi les modifications à apporter dans les flux d'information de l'entité AUTOMATION. Inversement ces modifications impactent également les flux de l'entité ASSELIN-THIBEAU. C'est ce que nous analysons dans la deuxième partie.

2.6 Déploiement

2.6.1 Point sur la codification des articles

Le bon fonctionnement d'un ERP, quel qu'il soit, passe par la codification de ses éléments. On définit par élément, toute information « complexe » nécessitant d'être caractérisée par une syntaxe dans l'ERP.

De même, on définit par élément, toute codification normée et unique ayant un sens pour l'utilisateur de l'ERP.

Il en ressort la difficulté classique qui est de faire correspondre un élément (une information) de l'environnement réel (une sémantique) à un élément (un code) de l'environnement virtuel (une syntaxe). Or l'outil MFG Pro©, initialement déployé dans une structure (ASSELIN-THIBEAU) à vocation mécanique, est amené à être déployé dans une structure à vocation électrique (AUTOMATION)

L'électrique, l'électronique, l'automatisme ont pour points communs les lois fondamentales de la physique. De grandes enseignes comme Schneider Electric©, Omron Electronic Components©, Rockwell Automation© ou Allen-Bradley© ont bâti leurs activités autour de ces lois en utilisant un même langage commun. La communication pour cette population étant centrée autour de leurs produits, il est donc naturel pour l'ERP de reprendre

¹⁹ MRP2 : Manufacturing Resource Planning ou « Management des Ressources de la Production » en français.

ce langage commun. Ainsi dans l'ERP SILOG, la codification reprend cette syntaxe. Pour la mécanique, la codification est basée sur les propres références du constructeur. Le choix de norme de codification dans la structure ASSELIN-THIBEAU est défini sur huit caractères numériques XYYYYZZZZ où :

- X représente le code du type d'article,
- YYY représente le code de la famille article,
- et ZZZZ, un numéro séquentiel.

X	Type
1	Articles sur plan
2	Articles du commerce
3	Matières premières
4	Outillage, consommables (non intégrés dans le produit final)
5	Accessoires machine
6	Non utilisé
7	Prototypes
8	Sous-ensembles
9	Machines, produits finis

Tableau Q : Liste des types d'articles dans le morpho-code ASSELIN-THIBEAU

La question qui s'est posée à nous lors de l'intégration des articles électriques est de trouver le moyen de s'inscrire dans la norme de codification MFG Pro© utilisée par ASSELIN-THIBEAU et de garder le langage propre à l'environnement électrique utilisé par AUTOMATION.

Le développement d'un spécifique a été nécessaire pour allier ces deux contraintes, dont une partie du code PROGRESS se trouve en annexe VIII Et dont la description est détaillé dans la partie [2.6.3 Description de quelques spécifiques et recettage](#).

Nous avons adopté d'une part la norme de codification existante (tout autre choix aurait été voué à l'échec) tout en intégrant les sous ensembles électriques à l'arborescence déjà existante pour les machines (Cf. annexe IX) et avons ajouté une spécificité dans l'application article de MFG Pro© qui consiste à renseigner deux champs auxquels sont associés respectivement la référence constructeur et le nom du constructeur avant toute validation d'un nouveau code article. Ces deux informations sont essentielles à la compréhension des informations distillées dans l'ERP.

Dans le flux d'informations ASSELIN-THIBEAU, la place des nomenclatures est prépondérante. C'est à partir des nomenclatures que sont bâtis les traitements relatifs au

CBN²⁰, aux prévisions et à la gestion de stock. Pour cela, ASSELIN-THIBEAU a été amené à modifier légèrement la conception de ces nomenclatures afin d'attacher les nomenclatures d'armoires électriques aux nomenclatures de machines (unicité des sous-ensembles de la famille 866 lié à la famille des machines 9xx)

Ces verrous étant levés, nous étions à même de déployer MFG PRO© sur la structure AUTOMATION.

2.6.2 Migration des données

Les articles sont la « matière première » de tout ERP, cependant ce ne sont pas les seuls éléments essentiels à son fonctionnement. Nous distinguons principalement deux autres types d'éléments dans un ERP :

- **Les éléments à caractère statique** qui ont pour objet d'orienter le flux d'information et parmi lesquels nous trouvons les informations relatives aux fournisseurs ou aux clients, les informations relatives aux paramètres généraux liés à la comptabilité générale et à la comptabilité analytique, les informations relatives aux employés pour le suivi des temps, aux utilisateurs avec des droits d'accès aux applications...
- **Les éléments à caractère dynamique** qui évoluent en fonction du flux d'information. Nous trouvons parmi ceux-là les articles internes, les articles fournisseurs, les nomenclatures, les ordres de fabrications, les commandes...

Faire le distinguo entre les deux types d'éléments est primordial dans la migration des données d'un ERP vers un autre.

Pour le premier type d'éléments, seules des contraintes techniques entrent en vigueur :

- Quels outils d'extraction utiliser ? En l'occurrence pour les données de SILOG, nous avons opté pour le logiciel Crystal Report© qui nous permet d'accéder à la base de données SQL 2000 sur laquelle s'appuie l'ERP SILOG©.
- Quel outil d'intégration de données utiliser ? Celui utilisé pour intégrer les données dans l'ERP MFG Pro© est CIM Tools, spécifiquement développé

²⁰ Calcul des Besoins Net.

pour MFG Pro. L'application « Export to CIM » utilise l'IHM²¹ des applications standard pour enregistrer les données (Figure 14).

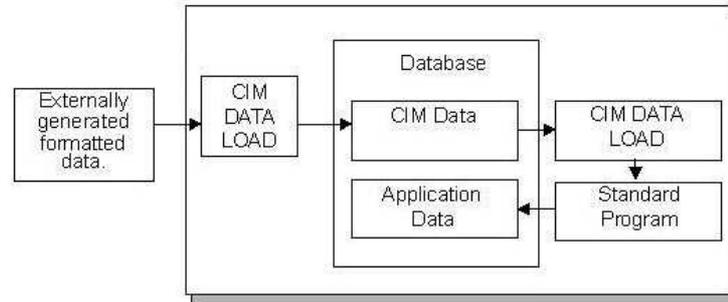


Figure 14 : Schéma d'intégration de données par CIM

- la nature des champs des tables de la base de données recevant les données (booléen, alphanumérique, taille du champ...),
- enfin, la contrainte d'intégrité afin d'assurer un état cohérent de la base.

Pour le second type d'éléments, aux contraintes citées précédemment s'ajoute le planning d'intégration. Du fait de leur évolution dans le temps par la manipulation des acteurs de l'ERP, leur intégration ne peut s'effectuer que très peu de temps avant le « Big Bang » et dans un ordre bien précis (le composant d'une nomenclature doit préalablement exister en tant qu'article dans l'ERP par exemple). L'opération d'intégration des données dynamiques a été effectuée en deux phases. Une première intégration des données dynamiques exportées à un instant T0 de l'état de l'ERP SILOG (sauvegardé en base EXPORT) nous a permis d'intégrer la majorité des données dynamiques, puis au moment du déploiement, du traitement des variations, puis créations de nouveaux éléments par comparaison de la base prise à l'instant T0 par rapport à l'instant T1. Cette opération avait deux objectifs :

- être au plus près de la réalité afin d'assurer l'intégrité de la base MFG Pro,
- réduire au maximum le nombre d'éléments à intégrer lors du basculement.

À très peu de chose près, les utilisateurs ont retrouvés leurs données dans le nouvel environnement : nomenclatures pour le bureau d'étude, commandes de vente pour le service commercial, commandes d'achat pour le service approvisionnement, ordre de fabrication pour le service de production, bilan d'affaire pour le service de contrôle de gestion, etc.

²¹ Interface Homme Machine.

2.6.3 Description de quelques spécifiques et recettage

Le déploiement MFG Pro sur l'activité AUTOMATION a nécessité quelques adaptations à apporter au progiciel. Les spécifiques sont des passages obligés qui modifient les applications standard et les adaptent aux processus spécifiques de l'entreprise.

Spécifique SPC005

Nous avons abordé plus haut en [2.6.1 Point sur la codification des articles](#) et qui se traduit de la manière suivante :

Tous d'abord nous avons été amenés à étoffer la famille des composants électriques déjà existante appartenant à la ligne de produit 2ELC.

Ainsi lors de la création d'un article par copie de l'article model, il y a vérification de la ligne de produit, si la ligne de produit est 2ELC, le programme demande au préalable la saisie de la référence constructeur ainsi que le nom du constructeur et vérifie l'unicité du couple afin d'éviter la création de doublon, puis autorise la poursuite de la séquence de création. La référence du constructeur adopte les mêmes propriétés en terme de critère de recherche que pour le code article.

Ensuite le recettage du spécifique s'est effectué en base TEST à partir des données du précédent ERP. Le recettage a révélé de nouvelles modifications à apporter en terme d'unification dans la saisie du nom du constructeur sous forme de liste de choix garantissant une saisie uniforme.

Spécifique SPC035

Nous avons modifié l'édition des nomenclatures en conséquence afin de faire apparaître les références constructeurs sur le document que nous trouverons en annexe X et qui se décrit comme suit :

- Dans l'entête de l'édition nous trouvons :
 - N° d'ordre de fabrication,
 - le nom du client,
 - le code du composé,
 - la description du composé,
 - la quantité lancée,
 - la date du lancement de l'ordre de fabrication,
 - la date d'impression,
 - le nom du chargé d'étude.

- Dans le corps de l'édition nous trouvons :
 - en colonne 0, le niveau de nomenclature,
 - en colonne 1, la référence du lien de nomenclature,
 - en colonne 2, le champ remarque,
 - en colonne 3, la référence de l'article,
 - en colonne 4, la référence du constructeur,
 - en colonne 5, la quantité,
 - et en colonne 6, la description de l'article.

Le format de l'édition est en mode paysage avec pour critères de tri la colonne 1 puis la colonne 3.

Spécifique SPC081

Un projet connexe à la mise en place du progiciel MFG Pro a été l'installation en Novembre 2009 de tours de stockage sur le site AUTOMATION. La gestion de stock étant pilotée par le calcul des besoins de l'ERP, il nous fallait réaliser une interface entre MFG Pro et les tours de stockage KARDEX© pour, d'une part, traiter les listes d'inventaire et, d'autre part, traiter les listes à servir des composants pour la fabrication. Une interface existait déjà sur le site ASSELIN, nous avons donc modifié l'interface de telle sorte que les listes soient orientées vers les tours adéquates.

Spécifique INT001 à INT010

Ces spécificiques déjà existants concernent les interfaces comptables. Il ont été adaptés pour interfacier les données d'AUTOMATION entre l'ERP et l'application de contrôle de gestion Harmony Finance©.

Ceci comprend :

- export des projets,
- export des fiches fournisseurs,
- export des fiches clients,
- export des factures fournisseurs,
- export des factures clients,
- export des mouvements matières et heures,
- export du suivi des temps
- export des réceptions
- export des listes de commande AUTOMATION
- export des bons de livraison

2.7 Exploitation

Lors de la présentation au groupe projet de l'ERP MFG Pro, il est ressorti majoritairement un sentiment brutal de retour en arrière dans le temps. L'IHM²² utilisé par les sites de Tourcoing et d'Elbeuf est en mode caractère alors que depuis dix ans, l'ERP utilisé par AUTOMATION est en mode graphique.

Bien sûr, ce n'est pas l'interface qui met en cause la mise en place d'un ERP lorsque les traitements liés aux flux d'information correspondent aux besoins exprimés par l'entreprise depuis les processus métier jusqu'aux tâches élémentaires de chaque utilisateur en passant par les procédures mises en place. En revanche, la prise en main de l'outil par les utilisateurs est primordiale quant à la pérennité de l'outil lui-même. Ceci participe à la conduite du changement et c'est pourquoi une phase préliminaire au déploiement a consisté en la migration de l'environnement MFG Pro vers la technologie .NET permettant ainsi l'utilisation d'une interface graphique, ci après les pages d'accueil de la version graphique (Fig.15) et de la version caractère (Fig.16).

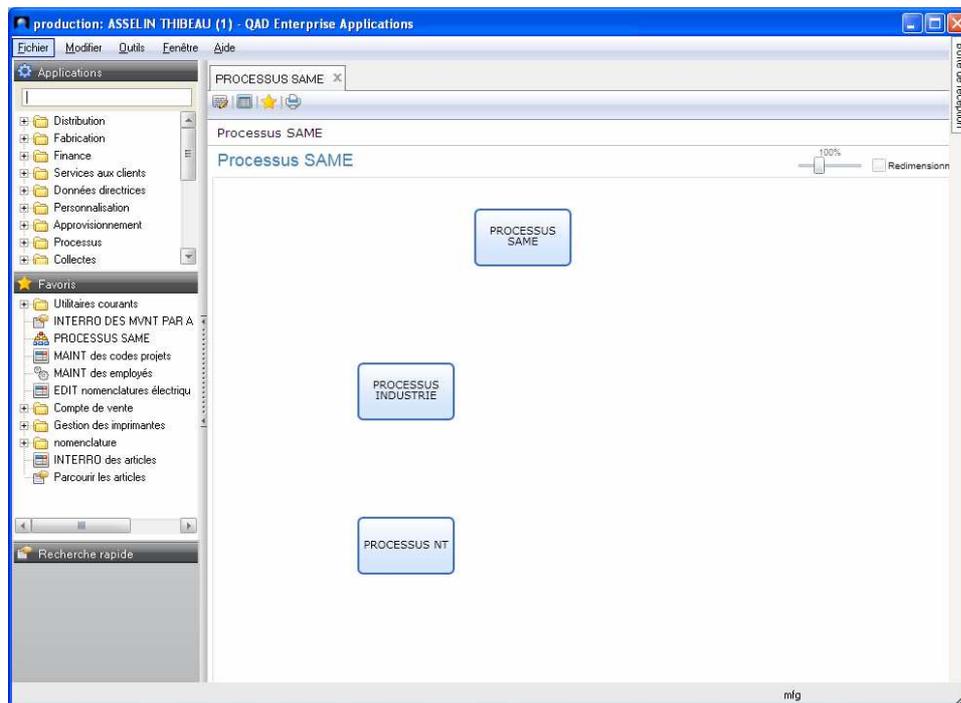


Figure 15 : Interface graphique MFG Pro

²² Interface Homme Machine.

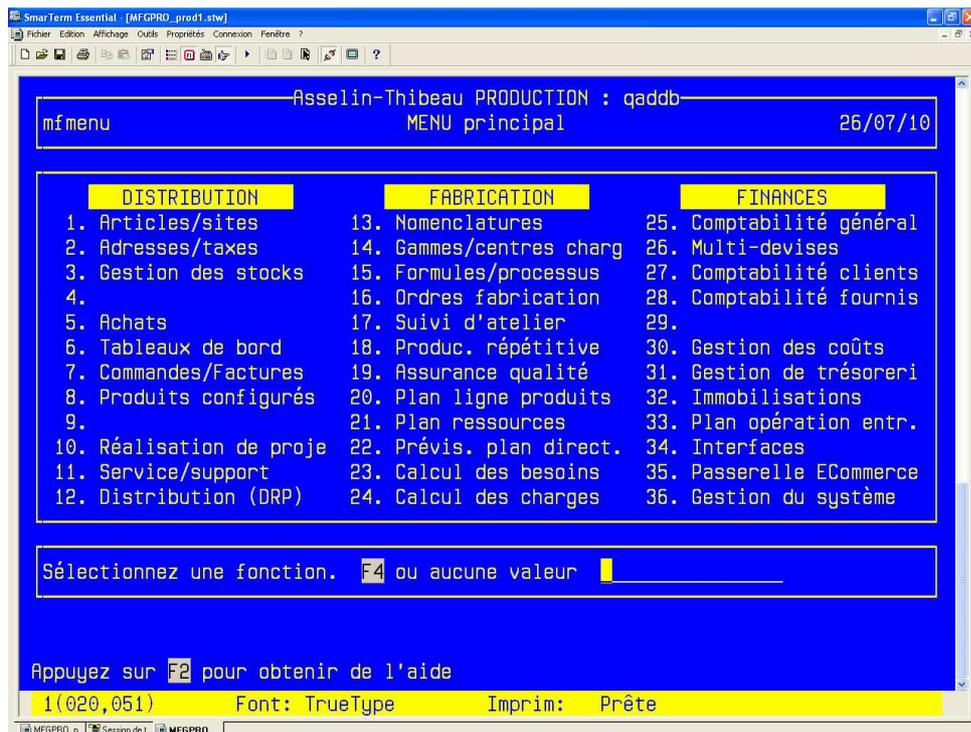


Figure 16 : Interface caractère MFG Pro

Les deux interfaces sont utilisées dans l'entreprise selon les fonctionnalités attendues. L'intérêt pour l'interface graphique (Figure 15) réside dans le mode de traitement de l'information où il est nécessaire d'avoir plusieurs sources d'information pour la création de nomenclatures ou de gammes de fabrication. La version graphique offre une information globale plus facile à traiter.

La version en mode terminal (Figure 16), offre quand à elle une rapidité dans la saisie à caractère répétitif telles que l'entrée en stock, la réception de marchandises, la prise de commandes client ou fournisseur. Les séquences sont toujours identiques, faciles à appréhender et ne nécessitent pas une formation poussée.

La mise en exploitation a eu lieu le jour prévu sur le planning projet. L'entreprise étant en activité réduite pour les fêtes de fin d'année, nous avons exploité cette période du 26 décembre au 4 janvier pour effectuer les dernières tâches avant le « Big-bang » :

- intégration des dernières données statiques,
- intégration des données dynamiques modifiées et créées,
- report des commandes d'achats et ventes,
- report des ordres de fabrications,
- intégration du stock par inventaire.

L'objectif de cette démarche est de s'assurer que, le jour de son retour, chaque acteur de l'ERP retrouve dans MFG Pro les éléments de travail qu'il avait laissés dans l'ancien ERP. Le

point le plus délicat résidait dans la modification des processus que les utilisateurs avaient l'habitude de suivre. Nous avons vu dans l'analyse de l'existant du Bureau d'étude que, suite à la constitution de la nomenclature, le chargé d'études était en charge de créer l'ordre de fabrication destiné à la fabrication. Dans le nouveau processus, cette tâche est dévolue au service ordonnancement qui gère le planning de production. Nous voyons là les premiers bénéfices de l'utilisation d'un unique ERP.

Un paramètre qui a joué en faveur de la mise en exploitation réside dans le fait que les deux sites ASSELIN et AUTOMATION sont situés sur le même site géographique, ce qui, lors de la mise en exploitation, nous a permis d'accompagner chaque utilisateur d'AUTOMATION par son homologue de ASSELIN.

2.8 Conduite du changement

Assurer l'intégrité des données dans un ERP est essentiel à sa pérennité, comme nous l'avons vu précédemment, et cela passe par l'appropriation des utilisateurs. C'est là que se trouve généralement la plus grosse difficulté dans la mesure où, parmi les rôles du chef de projet, celui de la conduite du changement est le plus délicat. Généralement issu du monde de l'informatique, le chef de projet n'est pas à l'aise avec la population pour vulgariser les processus et les flux mis en œuvre dans l'ERP. La résistance au changement est d'autant plus forte que :

- l'évolution du SI est importante entre le SI de départ et le SI cible ;
- les utilisateurs ont des habitudes prononcées ;
- il n'y a pas de visibilité sur la finalité.

Ces facteurs de risques sont grandement minimisés si l'accompagnement au changement s'effectue au travers d'une communication adaptée et au bon moment, d'une participation des utilisateurs de l'exploitation de l'ERP et surtout d'une formation adaptée.

2.8.1 Légitimation du projet

Mener un projet jusqu'en production est inutile si le projet est boycotté ou mal compris par les utilisateurs ; or, très tôt après la fusion des deux entités, la question s'est posée aux utilisateurs de savoir si AUTOMATION allait changer d'ERP ou pas. Dès le rapprochement, les inconvénients de la coexistence des ERP s'est fait sentir dans leurs tâches

quotidiennes (par exemple la nécessité d'établir une commande vente pour livrer du matériel d'un service à un autre, ou encore la gestion de stock différente selon que le mouvement de sortie s'effectue pour l'un ou l'autre des services de l'entreprise). Il est à noter qu'avant la fusion, la relation client/fournisseur entre le groupe NSC et SAME représentait 80 % du chiffre d'affaires avec un volume de commande enregistrée de 50 %. Les utilisateurs étaient parfaitement conscients du handicap engendré par la double gestion. La nécessité de suivre les mouvements dans SILOG et le rapprochement des deux entités n'a donc pas allégé la tâche des utilisateurs d'AUTOMATION.

2.8.2 Adhésion au projet

Pour les utilisateurs, n'avoir qu'un seul ERP semblait évident, mais étaient-ils préparés à changer leur mode de travail, que l'on garde l'un ou l'autre des ERP en concurrence ?

Nous avons exposé en toute transparence les avantages et inconvénients de la situation de l'entreprise lorsque nous avons annoncé l'installation de MFG Pro dans la nouvelle entité AUTOMATION. Du point de vue de l'utilisateur, les avantages et inconvénients ne sont pas toujours les mêmes ! L'objectif de l'entreprise est de réduire au plus juste les frais fixes, ce qui se traduit entre autres par des suppressions de postes ; si cela entraîne une distribution des tâches aux collaborateurs restants, l'équation est faussée. Nous avons donc insisté sur le fait que, dans notre cas, l'intégration aux processus de traitement de l'ERP MFG Pro permettait l'apport de deux services supplémentaire :

- le service méthode qui prend en charge la préparation au lancement en fabrication,
- le service ordonnancement en charge du planning de production et des approvisionnements.

Ces deux services absorbent à eux seuls la plus grande partie du travail dévolu jusqu'alors au bureau d'étude et achat. Du fait que les utilisateurs de l'entreprise sont conscients de ce que peut et ne peut pas faire un ERP, ils abordent avec plus de sérénité les modifications des processus et des tâches.

2.8.3 Formation des utilisateurs pilote

Le plan de formation des utilisateurs débute dès la première phase du projet avec une présentation de l'ensemble des processus de gestion de production propre à ASSELIN-THIBEAU, destiné aux pilotes de l'équipe projet, et ayant pour but d'appréhender l'ensemble des possibilités de l'ERP et d'échanger sur les particularités d'AUTOMATION. Cette phase est fondamentale pour que les utilisateurs pilote se projettent et s'approprient l'outil de gestion. Cette étape nous a permis de préciser avec le regard de l'utilisateur les paramétrages et développements spécifiques abordés dans l'analyse de l'existant (2.3 de ce document).

Ce n'est que lors de la formation détaillée que l'ERP MFG Pro a été utilisé. Les utilisateurs pilotes ont pu retrouver les flux d'informations attendus et élaborer les supports pédagogiques nécessaires à la diffusion par les utilisateurs pilote aux autres utilisateurs.

Cette dernière étape a été assurée par les membres du groupe projet dans chacun de leurs services lors de la phase 5 du projet [[cf. Fig. 12 p27](#)].

PARTIE 3 – URBANISATION DU SYSTEME D'INFORMATION ET ERP

Appréhender les flux, les processus selon les différentes vues tout en ayant à l'esprit une projection claire du Système d'Information désiré n'est, d'ordinaire, pas une chose aisée. Ajoutez à cela les tourmentes d'un monde économique en crise, les jeux de fusions, de restructurations et réorientations stratégiques et anticiper les actions à mener dans une démarche d'urbanisation de son Système d'Information devient un vrai casse-tête.

Dans cette partie, nous traiterons cet aspect en commençant par une définition de l'urbanisation des systèmes d'informations, puis en abordant les étapes qui ont été nécessaires pour aboutir à la mise en place de l'ERP MFG Pro©, de la nécessité d'une sauvegarde de l'information puis nous terminerons par une projection du Système d'Information cible défini dans le Schéma directeur des Systèmes d'Informations présenté aux décideurs.

3.1 Démarche d'urbanisation du Système d'Information

Une définition donnée à titre d'introduction dans l'ouvrage *Urbanisation et modernisation du SI* par Bernard LEROUX [Lavoisier, mai 2008] est : « *L'urbanisation du système d'information consiste à faire évoluer le système d'information d'une entreprise dans son ensemble afin de garantir sa cohérence vis-à-vis des objectifs et du métier de cette entreprise tout en tirant parti des opportunités de l'état de l'art informatique.* »

À mon sens, cette définition s'accorde parfaitement à une entreprise dont l'évolution suit un rythme planifier, en correspondance avec l'évolution de son métier basée sur une stratégie à moyen ou long terme en relation avec son cœur de métier. Dès lors que l'évolution connaît une mutation brusque comme AUTOMATION et ASSELIN ont pu le vivre à travers leurs fusions, les systèmes d'information ne sont pas nécessairement préparés à cet événement puisque, par définition, ces événements ne sont pas de l'ordre du prévisible ou sinon s'appréhendent avec énormément de préjugés sociaux. En tout état de cause, ces entreprises n'ont pas pour vocations la fusion, le rachat ou l'acquisition de société en terme de stratégie prioritaire. En effet, la société ASSELIN-THIBEAU a pour vocation de fabriquer des biens d'équipements ; son système d'information, comme le système d'information de SAME, a révélé des redondances auxquelles il fallait répondre en terme de cohérence du système d'information.

L'objectif de l'entreprise dans la démarche d'urbanisation de son système d'information, notion ressentie dans l'entreprise comme étant une démarche cohérente, était de hiérarchiser les projets lui permettant de s'approcher du système d'information cible au moment de l'exploitation de l'ERP MFG Pro par AUTOMATION.

Parmi les chantiers liés à la démarche d'urbanisation du SI nous avons :

- la centralisation des données (fichiers, documents, plans, ...),
- la centralisation des sauvegardes,
- le rapatriement de tous les serveurs de l'entreprise en un lieu unique,
- l'optimisation des communications (téléphonie fixe et mobile, fax, messagerie électronique).

Dans cette première étape, l'objectif étant de réduire la complexité du SI pour obtenir une architecture simplifiée telle qu'elle est représentée dans la figure 17 en page suivante.

eaux. La figure 18 représente le système de protection incendie installé dans la salle des serveurs d'AUTOMATION

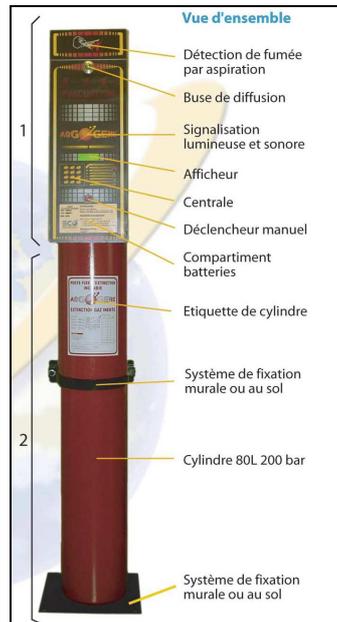


Figure 18 : Système de détection et protection ARGOGENE

Les équipements électriques (serveurs, switch...) génèrent une importante dispersion de chaleur. L'installation d'une climatisation régulant la température du local permet non seulement d'éviter toute température élevée dans le local informatique, mais aussi de préserver le matériel d'une usure prématurée, tout en optimisant ses performances.

En terme de performance, concernant le câblage réseau, la prise en compte des aménagements des postes de travail dans les extensions au niveau des interfaces actives (informatiques, téléphoniques, etc.), ainsi que celle de l'environnement électromagnétique pouvant perturber le fonctionnement d'équipements sensibles conditionnent le choix des matériaux.

Redondance matérielle

Lorsqu'on aborde la notion de redondance physique, l'entreprise est face à des contraintes économiques auxquelles les solutions techniques peuvent amener des réponses. Le système RAID23 (Redundant Array of Independent Disks) offre une solution de protection physique des disques durs par duplication des informations. Ce n'est en aucun cas une sauvegarde des données mais bien une protection des données sur le support d'information

²³ En français « Matrice redondante de disques indépendants ».

qui fonctionne selon le principe de parité et de redondance [Norman Ken Ouchi]²⁴. Le système Raid 5 (Fig. 19) est le plus utilisé pour le serveur de bases de données pour son taux d'Entrée/Sortie élevés sur de faibles volumes. Si dans le passé, la gestion du système RAID s'effectuait par un contrôleur matériel, les systèmes d'exploitation actuels ont en natif une gestion logicielle des systèmes RAID.

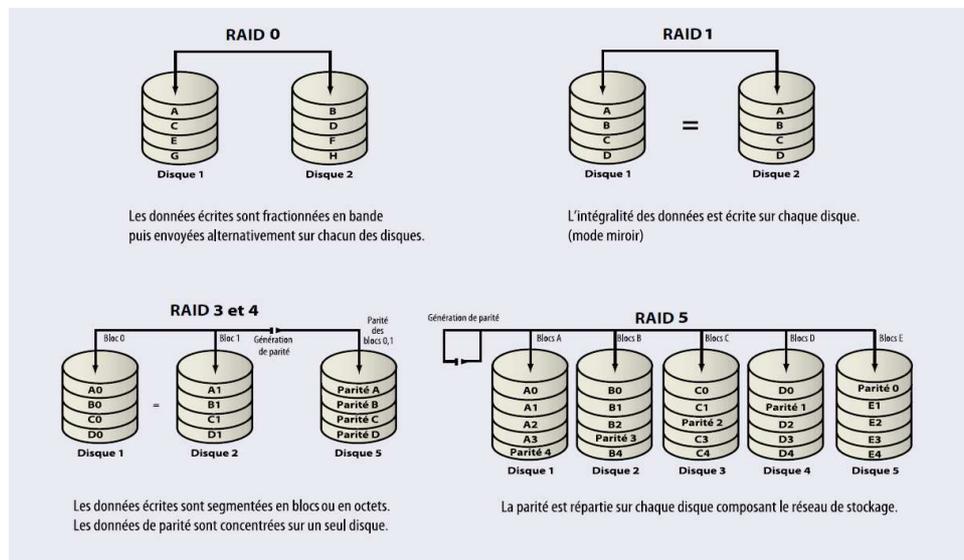


Figure 19 : Système RAID5

Le principe reste relativement simple en se basant sur la propriété de la fonction XOR. En effet, si on considère N blocs de taille identique A1, A2, A3, A4,..., An et si $A1+A2+A3+A4+\dots+An=X$ alors $A1+A2+A3+A4+\dots+X+\dots+An=AJ$. Ce qui permet la reconstruction du disque défaillant sans perte de données.

Cependant, la redondance matérielle ne concerne pas uniquement les supports d'informations, l'ensemble des éléments constitutifs du Système d'Information peut être soumis à redondance. C'est principalement dans le cadre du PCA²⁵ que l'entreprise mène une réflexion dans la mise en place d'un tel dispositif.

Somme toute, tous les éléments physiques du Système d'Information sont éligibles à une redondance. De l'alimentation électrique, en passant par l'accès aux ressources réseau LAN (Local Area Network) soit par le réseau filaire soit par la technologie sans fil Wi-Fi qui offre l'avantage de s'affranchir des contraintes d'agencements, jusqu'aux ressources humaines par la redondance des compétences sur les activités stratégiques.

²⁴ En 1978, Norman Ken Ouchi dépose un brevet concernant un système de récupération de données stockées dans une unité de stockage défectueuse et qui deviendrait le RAID 5.

²⁵ Plan de continuité d'activité : il a pour but de garantir la survie de l'entreprise. Il n'est pas limité au Plan de secours informatique.

Protection électrique

En termes de protection de l'information, la source d'énergie est à soigner lors de l'installation du Système d'Information. Les risques liés à l'énergie électrique sont multiples, en particulier dans un milieu industriel.

Les dysfonctionnements peuvent provenir de perturbations électriques transmises comme la variation rapide de tension dont on trouve l'origine dans le fonctionnement d'appareils industriels. Les creux de tension sont les plus fréquents, et varient entre 10 % et 100 % de la tension initiale (100 % représentant la microcoupure).

Les perturbations électriques rayonnées sont aussi la cause de dysfonctionnements par rayonnement électromagnétique (radio, radar, tubes fluorescents...). Elles sont captées surtout par les câbles électriques qui jouent le rôle d'antenne et se traduisent par des perturbations transitoires de haute fréquence.

L'électricité statique est également à prendre en compte lors de la conception du local informatique (il va de soi que le revêtement de sol de type moquette est à proscrire).

Le foudroiement direct auquel on pense le plus souvent est certainement le risque le moins probable en termes de risque sur le système d'information. Néanmoins, il peut être à l'origine des perturbations évoquées et peut provoquer la destruction de matériel ou simplement de coupure de l'alimentation électrique, avec des conséquences sur le Système d'Information relatives à la perte d'exploitation. Afin de préserver les équipements d'un tel risque, une étude foudre, intégrant les notions d'isolement et de mise à la terre des réseaux électriques, pourra être effectuée et les dispositifs de protection adéquats (mise à la terre des structures et réseaux, paratonnerre...) mis en œuvre.

Toutes ces perturbations privent les utilisateurs de l'énergie nécessaire au fonctionnement de leurs matériels, provoquent la destruction d'appareils, accélèrent le vieillissement des équipements, altèrent l'information, causent la perte de fichiers informatiques et occasionnent des pertes d'exploitation.

Pour se prémunir contre ces types de risques (bien que le risque zéro n'existe pas), quelques précautions d'ordre organisationnel peuvent en réduire considérablement les effets. La mise en place d'un onduleur suffisamment dimensionné est la protection la plus efficace. Les batteries constituent l'interface entre le réseau électrique et les équipements, assurant en permanence leur protection contre les coupures avec une autonomie comprise généralement entre 10 et 15 minutes. Au-delà de cette fonction, l'onduleur assure une sortie de courant stabilisé sans micro-coupures.

Sécurisation logique

Selon les études de l'International Standard Organization (ISO), pour qu'un Système d'Information soit sécurisé, il est préconisé de respecter 5 règles :

- la confidentialité,
- l'authentification,
- la disponibilité ou non-répudiation,
- l'intégrité,
- le contrôle d'accès.

Mettre en place ces 5 points est la première phase vers une sécurisation du Système d'Information garante de la sauvegarde de l'information.

L'accès aux ressources de l'entreprise depuis le LAN doit être protégé contre des indiscretions, malveillances et maladroesses, ou contre la fraude par un contrôle d'accès au niveau de l'utilisateur. Chaque utilisateur doit disposer d'un compte personnel avec un mot de passe connu de lui seul, permettant l'accès aux ressources nécessaires à son activité. Le mot de passe fait l'objet de spécifications plus ou moins contraignantes selon la PSSI²⁶ fixée par l'entreprise :

- être unique,
- être composé d'au moins huit caractères alphanumériques,
- être inconnu des dictionnaires,
- être changé périodiquement,
- admettre un cycle de 5 changements avant réutilisation.

Cette autorisation est couplée à des règles de gestion en cohérence avec les besoins stricts du poste de travail de sorte que l'utilisateur peut :

- n'avoir aucun accès,
- avoir accès en lecture seule,
- avoir accès en lecture et écriture,
- avoir un accès administrateur.

Il en est de même pour la disponibilité et l'intégrité du réseau en s'assurant que les éléments actifs du réseau (switchs, hubs, routeurs) sont en état de fonctionnement par une surveillance régulière et la mise en place de programmes spécifiques dans les équipements qui remontent l'information d'une défaillance.

²⁶ Politique de sécurité du Système d'Information.

3.2.2 Sauvegarde des données

Stratégie de sauvegarde/restauration

La stratégie de sauvegarde est le résultat d'une réflexion menée d'une part par la direction, d'autre part par le service informatique, rédigé dans la PSSI et consistant à satisfaire aux exigences et contraintes fixées par :

- la loi,
- la disponibilité des données,
- la criticité des données,
- la confidentialité des données,
- la fenêtre de sauvegarde,
- la capacité de sauvegarde.

Les types de sauvegardes utilisées se déclinent sous deux formes : la sauvegarde physique et la sauvegarde logique.

La sauvegarde physique va consister à effectuer l'image d'un volume de tout ou partie des données. Elle sert à la restauration après une défaillance matérielle. Comme nous l'avons vu plus haut, le système RAID est une alternative possible. La durée de vie d'une telle sauvegarde est directement liée à l'évolution du système d'exploitation installé sur le volume concerné. Toute modification majeure rend caduque la sauvegarde dudit volume.

La sauvegarde logique se caractérise selon quatre formes :

- la sauvegarde complète,
- la sauvegarde incrémentale,
- la sauvegarde applicative,
- la journalisation.

La sauvegarde complète va consister à effectuer une copie, sur un support tiers, de l'intégralité des données. Cette technique est vite inapplicable dès lors que le volume à sauvegarder est important. Cela se traduit par des temps de sauvegarde supérieurs au temps d'inactivité du Système d'Information. Cependant elle a pour avantage de garder une cohérence des données en permettant une restauration partielle.

La sauvegarde incrémentale a pour objectif de ne sauvegarder que les fichiers qui ont été modifiés, ce qui réduit considérablement le temps de sauvegarde. Le problème majeur pour ce type de sauvegarde reste l'incohérence des données si la sauvegarde s'effectue sur une

période trop longue et à forte fréquence. Elle nécessite une organisation stricte qui permettra la gestion plus facile des supports et des fichiers sauvegardés. Elle doit nécessairement s'accompagner d'une sauvegarde complète au préalable.

La sauvegarde applicative concerne, comme son nom l'indique, les applications. Elle consiste à sauvegarder l'ensemble des fichiers informatiques afin de s'assurer du bon fonctionnement de l'application en cas de restauration. Quelle que soit l'application, la simple installation en mode « suivant/suivant » ne suffit pas, elle s'accompagne dans la majorité des cas d'installations spécifiques enregistrées dans les fichiers de l'application.

Enfin, la journalisation consiste à créer un journal de toutes les opérations de mises à jour effectuées sur un fichier. Si une défaillance survient, on appliquera toutes les mises à jour consignées dans le journal.

Une fois pris en compte tous les types de sauvegardes, la réflexion va consister à analyser le patrimoine d'information à disposition dans l'entreprise et à élaborer la stratégie adéquate face aux scénarios probables. L'activité de l'entreprise détermine ces choix ; s'il s'agit d'une banque, d'une société de e-commerce ou d'une industrie, les exigences ne sont pas les mêmes. La fréquence de sauvegarde est directement liée au coût « acceptable » d'une perte d'exploitation liée à un sinistre²⁷.

L'entreprise a opté pour un plan de sauvegarde sur trois plans :

- une sauvegarde complète mensuelle sur bande qu'elle stock dans un coffre de banque pour six mois,
- une sauvegarde complète hebdomadaire sur disque situé dans un local de l'entreprise autre que la salle des serveurs
- une sauvegarde incrémentale journalière avec un délai de rétention de quatre semaines dans ce même local de sauvegarde.

Classification/criticité

L'inventaire exhaustif des informations détenues par l'entreprise est la première étape à effectuer avant toute démarche de sauvegarde de l'information. Pour ce faire, l'entreprise peut s'appuyer sur une classification²⁸ de l'information, comme par exemple :

²⁷ On entend par sinistre la simple perte d'un fichier jusqu'à la destruction de locaux.

²⁸ Définition : Organisation intellectuelle de la connaissance à l'aide d'une notation de cette organisation.

Classification origine militaire	Classification origine civile	Exemple d'information De la classe
Non classifié	Publique	Communiqués de presse, plaquettes commerciales et techniques, données se trouvant sur le site web
Restreint	Interne	Données du personnel, procédure qualité, reporting,... politique de sécurité
Confidentiel	Critique	Négociations commerciales en cours, plan de développement marketing, achats stratégiques, prix de revient détaillés
Secret/Top secret	Stratégique	Données manipulées par la direction, données financières sensibles...

Tableau R : Exemple de classification de l'information

La classification est couplée à la criticité de l'information. La criticité se mesure en ces termes : combien coûte la perte d'un fichier en termes de ressources humaines, de connaissances nécessaires pour le régénérer sans sauvegarde ? Combien coûte la divulgation de données classées ?

C'est à partir de ces questions que l'entreprise prend en compte l'importance de sensibiliser les collaborateurs concernés.

Cas des postes nomades

Selon une étude récente du cabinet GARTNER, 50 % de données critiques sont présentes dans les disques durs de portables. Sachant que le PC portable est le maillon le plus faible dans la politique de sécurité du système d'information, il est crucial pour une entreprise de mettre en place les outils nécessaires à la sauvegarde des informations qui y sont stockées.

La première étape consistera à protéger le PC portable par un mot de passe Bios, interdisant tout accès disque, puis instaurer une gestion de profil plus restrictive aux utilisateurs nomades que pour les utilisateurs de PC fixes.

Les utilisateurs nomades ont besoin d'informations lors de leurs déplacements et il est particulièrement aisé pour une personne malveillante de copier le contenu d'un disque dur, ou de surveiller l'utilisation dans un lieu public. Dans ce cas, il faut :

- limiter le risque de vol ou de copie en gardant son ordinateur portable toujours près de soi, équiper l'ordinateur d'une alarme logicielle et choisir une sacoche informatique qui n'attire pas l'attention,
- opter pour des minis portables (qui peuvent être rangés dans un sac à main, ou un sac à dos),
- réduire les conséquences d'un vol en bloquant le démarrage du portable par un mot de passe puissant ; effacer les répertoires temporaires à la fermeture du portable ; installer un logiciel comme Computrace²⁹ qui, en cas de vol ou de perte, donne l'instruction d'appeler toutes les vingt minutes pour transmettre l'adresse IP³⁰ ainsi que le numéro téléphonique de connexion,
- être très prudent quant à l'utilisation de réseau sans fil public (Wi-Fi, Wimax).

Pour pallier en partie à ce risque, nous avons mis en place une synchronisation des portables dès lors que l'utilisateur est sur le LAN de l'entreprise. Un script est lancé toutes les heures qui détecte la présence des postes itinérants sur le réseau puis effectue une synchronisation des documents entre le serveur et le poste. Enfin, pour compléter la sécurisation des postes, nous avons mis un mot de passe d'accès au disque dur bloquant le démarrage du portable.

RTO³¹/RPO³²

Le RTO consiste à mesurer le temps maximal admissible d'interruption de tout ou partie du Système d'Information. Pour une entreprise, le temps d'inactivité d'une application représente un coût au regard de la criticité de cette application. Un ERP dans une organisation est, par essence, une application critique puisqu'elle met en défaut tous les services. Le temps d'interruption doit être minimal, puisque si l'ERP ne fonctionne plus, l'entreprise ne peut plus produire et met en danger sa pérennité. Les composantes du RTO pour une application se répartissent de la manière suivante :

- Temps de détection de l'incident.
- Temps de prise de décision de passer en mode dégradé.
- Temps de mise en place des procédures de secours.
- Temps de relance de l'application.

²⁹ Distribué par CHT Supply.

³⁰ Internet Protocol.

³¹ Recovery Time Objective.

³² Recovery Point Objective.

Dans tous les cas ce temps global doit être inférieur au temps défini par le RTO de l'application.

Le RPO est l'indicateur qui mesure la « quantité » maximale (retranscrite en durée) d'enregistrements qu'il est acceptable de perdre lors d'un arrêt ou d'un sinistre d'une application ou du Système d'Information. Le RPO définira de ce fait les objectifs de sauvegarde, en lien direct avec le volume de données et la fenêtre de sauvegarde à disposition. Nous verrons plus loin les techniques à notre disposition pour effectuer les sauvegardes en fonction du temps à disposition. Le type de données à sauvegarder est aussi à prendre en compte. Une base de données n'a pas les mêmes exigences en terme de restauration et de sauvegarde qu'un fichier à plat. De plus, l'activité de l'entreprise conditionne le délai maximal du RPO qui sera très faible dans les secteurs comme la banque ou les télécommunications (ce qui implique plusieurs sauvegardes par jour), ou un RPO plus long si la volumétrie de données modifiées est faible (dans ce cas une sauvegarde journalière suffit).

3.2.3 Flux de sauvegarde

Techniques de sauvegarde

La sauvegarde sur bande magnétique reste aujourd'hui la plus utilisée dans les entreprises de petite et moyenne taille, du fait de leur facilité de gestion et de leur réponse aux exigences légales de stockage hors site des données en cas de sinistre. Plusieurs formats de médias répondent aux contraintes soulevées par le volume à sauvegarder ou l'étroitesse de la fenêtre de sauvegarde à disposition :

- La technologie DDS (Digital Data Store) sur bande audionumérique permet de stocker de 2 Go à 72 Go (avec compression) sur une seule bande.
- La technologie AIT (Advanced Intelligent Tape) permet de stocker jusqu'à 400 Go de données mais avec un taux de transfert maximum de 48 Mbits/s (dû à la compression).
- La technologie Travan standardisée par QIC (Quarter Inch Cartridge) propose des capacités de sauvegarde de 20 Go et 40 Go.

Ces trois technologies sont rassemblées dans la catégorie des bandes hélicoïdales à mettre en regard des unités de bandes à tête linéaire comme :

- la technologie DLT (Digital Linear Tape) qui peut supporter jusqu'à 160 Go de données non compressées, les cartouches SDLT (Super DLT) supportant elles-mêmes 800 Go avec un taux de transfert de 60Mbits/s,
- enfin la technologie LTO (Linear Tape-Open) qui stocke jusqu'à 400 Go avec un taux de transfert allant jusqu'à 160 Mbits/s pour des données compressées.

Ce type de technique est idéal pour les sauvegardes totales couplées à la sauvegarde incrémentale. Elles répondent aux exigences de stratégie de sauvegarde en cas de restauration rapide d'informations, de stockage de bandes à l'extérieur de l'entreprise (obligation légale) et de gestion de fréquence définie par la stratégie de sauvegarde (journalière, hebdomadaire et mensuelle).

Cependant, ce type de sauvegarde reste impuissant face au nombre croissant de collaborateurs itinérants de l'entreprise. Comme nous l'avons évoqué plus haut, les portables contiennent une multitude d'informations difficiles à sauvegarder autrement que par une délégation à l'utilisateur de cette contrainte.

La sauvegarde en ligne semble une solution adaptée pour cette situation, la figure 20 trace le flux de données par une sauvegarde en ligne pour peu que le PC portable soit connecté à l'Internet.

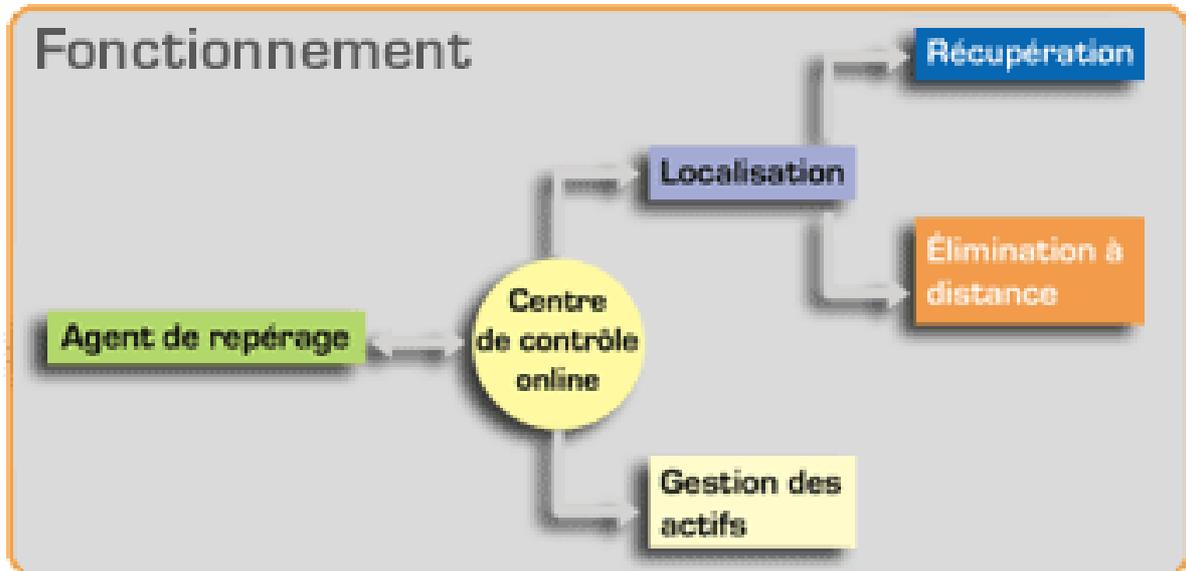


Figure 20 : Flux de sauvegarde en ligne d'un PC portable³³

Les interfaces développées pour ces applications restent très intuitives pour l'utilisateur, il aura la possibilité de sauvegarder tout ou partie de son environnement système ainsi que ses données, avec bien sûr la possibilité de restauration à distance depuis le centre de sauvegarde

³³ Source : Computrace.

en ligne. À charge pour l'administrateur de paramétrer le logiciel pour la fréquence de sauvegarde et le temps de rétention de l'information dont les exigences sont :

- légale (salaires, livre d'embauches, bilans,...),
- métier (brevets, plans, clients,...),
- disponibilité (délai de restauration, versions de modification,...).

Cette technique est aussi utilisée pour la sauvegarde de gros volumes (images, vidéos...) où le besoin s'exprime en Po³⁴ ; dans ce cas la sauvegarde en ligne devient le seul moyen de protéger l'information sans interrompre la production.

Déduplication

Le principe de la déduplication est non plus d'effectuer une copie brute des données comme on le pratiquait, mais de comparer les données par bloc pour optimiser la taille de la sauvegarde et réduire le temps de sauvegarde.

L'agent de sauvegarde va comparer les fichiers et supprimer les occurrences pour ne conserver qu'une seule version et inclure des pointeurs. La cohérence des données est ainsi conservée lors de la restauration.

Il existe deux façons d'effectuer une sauvegarde par déduplication sur une VTL³⁵. Soit directement en traitant le flux de données. Dans ce cas l'agent de sauvegarde déduplique à la volée [Fig. 21].

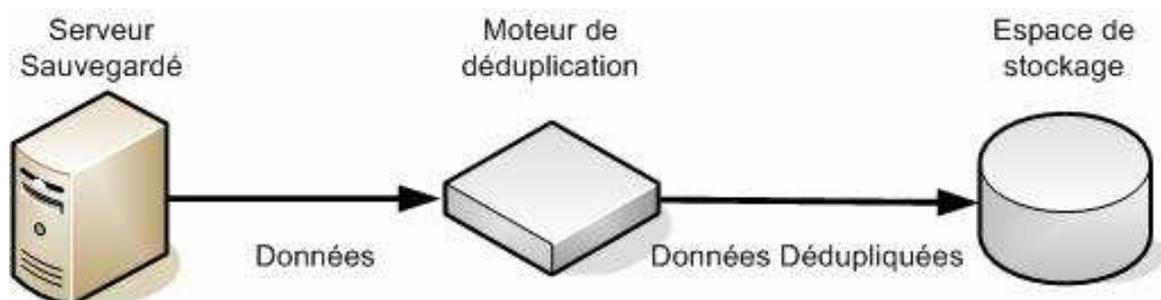


Figure 21 : Déduplication à la volée

³⁴ Po : Pétaoctets, 1Po = 1000To

³⁵ VTL: Virtual Tape Library. Il s'agit d'une grappe de disques sur lesquels sont stockés des « partitions » simulant des cassettes de sauvegarde.

Soit en examinant les données après une sauvegarde brute dans un espace de stockage tampon [Fig. 22].

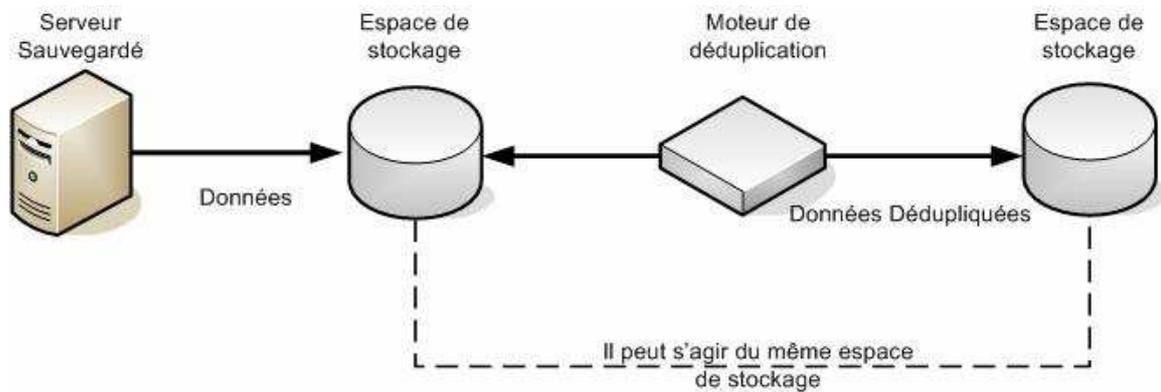


Figure 22 : Déduplication par espace tampon

Techniquement, le fichier sera découpé en bloc de taille fixe déterminée ou variable. Si on retrouve ce même bloc une seconde fois, il ne sera pas sauvegardé.

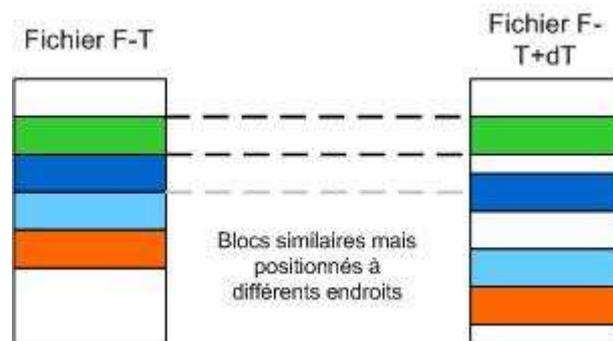


Figure 23 : Découpage par bloc d'un fichier³⁶

L'avantage de cette technique est la réduction de l'espace de sauvegarde. Le besoin de conserver en disposition plusieurs semaines de sauvegarde est envisageable dès lors que la capacité de stockage est « virtuellement » augmentée. La vitesse de sauvegarde peut atteindre jusqu'à 900 Mo/s, ce qui implique une architecture réseau à la mesure des performances souhaitées et ce qui réduit notablement la fenêtre de sauvegarde.

³⁶ Source figure 24,25 et 26 : <http://techno.iznarf.org/>

3.3 Virtualisation : Mise en place dans l'entreprise

La virtualisation des serveurs est de loin la plus appréciée des solutions de la part des administrateurs systèmes. Elle emporte aussi l'adhésion des DSI³⁷ concernant le Plan de continuité d'activité dans lequel la sauvegarde de l'information est intégrée.

Le champ de possibilité affecté par cette solution est extrêmement vaste. Elle permet de simuler l'impact d'une évolution critique sur le Système d'Information (nouvel OS, nouvelle application, remplacement d'une application critique,...) et sa mise en œuvre est relativement simple.

Dans le principe, la virtualisation de serveurs consiste à installer plusieurs serveurs ayant des systèmes d'exploitations identiques ou différents sur une même machine physique. Ces serveurs mutualisent les ressources physiques du matériel de manière indépendante comme sur la figure 24.

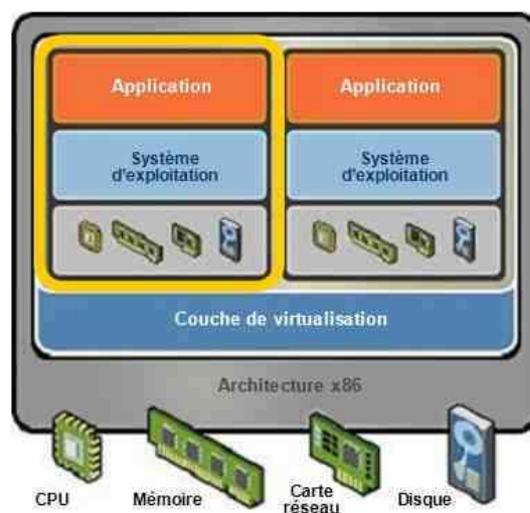


Figure 24 : Machines virtuelles

L'intérêt pour les administrateurs système est de pouvoir « déplacer » les machines virtuelles d'une machine physique à une autre par simple « clic and drop » pour répartir la charge en production si besoin.

Enfin pour la sauvegarde, la restauration d'un serveur devient aussi simple que la restauration d'un fichier, ce qui pérennise considérablement le Système d'Information et par là même l'entreprise.

Parmi les serveurs en production à Elbeuf, nous avons opté pour la virtualisation de trois d'entre eux. La démarche a été de virtualiser un premier serveur non critique, le

³⁷ DSI : Directeur du Système d'Information.

contrôleur de domaine afin de tester la solution et d'acquérir les compétences d'administration en interne. L'opération s'est déroulée lors de la migration vers le domaine commun aux trois structures ASSELIN, THIBEAU et AUTOMATION que nous avons exposé en [1.2.1 Fusion des Systèmes d'Information](#). Suite à cette première réalisation, nous avons étendu la solution aux serveurs de messagerie et de fichiers. Par la suite les serveurs migreront vers cette solution au fur et mesure, dès lors qu'il faudra les remplacer.

L'avantage de la virtualisation ne permet pas uniquement dans la facilitation du travail de l'administrateur système mais aussi dans la diminution des coûts de maintenance et de garantie sur le matériel ainsi économisé.

À titre d'exemple, pour la société ASSELIN-THIBEAU, avant virtualisation d'une partie des serveurs de l'entreprise, nous pouvions recenser une quinzaine de serveurs répartis sur les fonctions tels que la messagerie, les serveurs d'impressions, les serveurs de fichiers, les contrôleurs de domaine, ou le serveur de fax. Après virtualisation, nous avons réduit ce nombre de serveurs à neuf tout en conservant les services cités.

Au-delà de ces avantages non négligeables, il est fort à parier que, bien que la technologie soit arrivée à maturité puisqu'elle existe depuis 2003, si la virtualisation est associée au cloud computing³⁸, cela permettent le pilotage du Système d'Information de manière plus souple et plus réactive en attribuant dynamiquement des ressources supplémentaires selon les besoins en terme de stockage, de temps de calcul CPU ou en terme de besoins mémoire pour les applications sollicitées.

³⁸ Traduction : « informatique en nuage » source : <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022309303>

CONCLUSION

Au regard des mouvements structurels que vit l'entreprise et des besoins exprimés par la direction, la mise en exploitation de l'ERP marque le début des évolutions du système d'information de l'entreprise.

Le caractère structurant de l'ERP révèle en premier lieu le souci d'optimiser les processus mis en œuvre pour la réalisation des tâches de chaque utilisateur. L'automatisation de certaines tâches n'offrant pas ou peu de valeur ajoutée a semblé constituer la meilleure démarche.

Parmi les automatisations, l'extraction du planning des besoins multi niveaux (MLP³⁹) répond à la suppression de tâche sans valeur ajoutée.

L'automatisation de cette tâche efface non seulement les inconvénients cités, mais améliore les informations données puisque le traitement s'effectue tous les jours. Ce qui a pour résultat un gain notable sur le temps consacré à cette tâche par la personne concernée, une autonomie des services dans la consultation du MLP, et une actualisation plus fréquemment de l'information.

Dans le même esprit, une réflexion est menée concernant la mise en place d'une Gestion de Relation Client (GRC ou en anglais, CRM) dont l'objectif est d'intégrer le service commercial aux processus de l'ERP.

Outre les fonctions classiques de la GRC, comme la gestion de portefeuille client, report des devis en commande, le besoin spécifique exprimé par l'entreprise montre une volonté de suivre ses clients au plus près.

Or la gestion de production détient l'historique des commandes de chaque client d'une part, autrement dit un état précis du parc machines et, d'autre part, l'historique des interventions de mise en service et de service après vente de chaque machine.

Une autre piste dans la recherche d'optimisation des processus réside dans les solutions que peut apporter la Gestion Electronique de Documents pour répondre aux attentes de l'entreprise en terme d'économie papier, de chaîne de validation de documents ou de suivi du flux d'informations.

Un ERP est un élément fortement structurant pour une entreprise. Dès lors qu'il est paramétré pour répondre aux exigences métiers, il attend de la précision et de la rigueur de la part de tous les acteurs qui interviennent dans la chaîne d'événements. De par son caractère

³⁹ Multi Level Planning.

transversal, on mesurera la performance globale de l'outil, performance au sens qualité et vitesse de traitement de l'information, par la performance la plus faible du flux d'informations traitées dans chacun des services. Cette exigence de performance s'appuie donc également sur le système informatique mis en place, système sur lequel l'ERP repose et que nous avons analysé en préambule dans ce mémoire.

Dans le périmètre défini par le projet de mise en place de l'ERP pour la structure AUTOMATION, nous avons étudié les étapes menant au déploiement et à l'utilisation de MFG Pro©. D'abord à travers le contexte de l'entreprise, par la fusion juridique de deux structures appartenant au même groupe, qui jusque-là interagissaient sur le modèle client/fournisseur ; toutes deux avaient alors leur propre système d'information. Nous avons étudié la nécessité de fusionner lesdits systèmes d'informations préalablement à l'installation de l'ERP MFG Pro dans une démarche d'urbanisation du système d'information, dans le but de hiérarchiser les projets permettant l'atteinte d'un système d'information cible. Nous avons également étudié les bénéfices apportés dans l'utilisation du mode projet dans le déploiement d'un ERP, et dans la constitution d'un groupe projet impliquant les utilisateurs pilotes fédérant leurs collègues et l'implication de la Direction, essentielles dans la réussite du projet ; l'implication de la Direction constitue le point de départ pour une conduite du changement efficace.

Dans la phase ultime de mise en exploitation, les utilisateurs d'AUTOMATION ont trouvé un soutien complémentaire chez leurs homologues, ce qui a eu pour effet d'obtenir une exploitation optimale quasiment dès le départ, comme nous l'avions pressenti. Le fait de l'implication des utilisateurs de ASSELIN-THIBEAU a eu en revanche une portée supérieure aux attentes du projet. Au-delà de l'intégration d'AUTOMATION dans les processus de traitements dans un ERP unique, les utilisateurs ASSELIN-THIBEAU ont pu parfaire leurs connaissances à travers les nouvelles fonctionnalités, parfois méconnues, et par l'utilisation de la version graphique jusqu'alors non déployée sur le site.

Ceci met l'accent sur le fait que la mise en place et l'exploitation d'un ERP marquent le début d'une perpétuelle recherche d'amélioration des processus, passant entre autres par la formation continue des utilisateurs aux fonctionnalités de l'ERP résultant des nouvelles versions délivrées par l'éditeur.

Pour conclure, la mise en place de l'ERP fût un succès tant du point de vue des délais respectés que du point de vue du budget alloué mais surtout dans les attentes des utilisateurs et de l'équipe de direction.

BIBLIOGRAPHIES ET REFERENCES

Ouvrages

[Vuibert, 2003] CHELLI Henri, *Urbaniser l'entreprise et son système d'information. Guide des entreprises agiles.*

[Dunod, janvier 2006] MORLEY Chantal, HUGUES Jean, LEBLANC Bernard, *UML 2 pour l'analyse d'un système d'information.*

[Dunod, 2006] CLUB URBA – EA, *Urbanisme des SI et gouvernance, Retours d'expérience et bonnes pratiques.*

[Editions d'Organisation, 2006] COURTOIS Alain, PILLET Maurice, MARTIN-BONNEFOUS Chantal, *Gestion de Production.*

[Dunod, 2007] TOMAS Jean-Louis, *ERP et PGI sélection, méthodologie de déploiement et gestion du changement. Les clés du succès, les facteurs de risques.*

[Eyrolles, 2008] LEQUEUX Jean-Louis, *Manager avec les ERP. Architecture Orientée Service (SOA).*

[Lavoisier, mai 2008] LE ROUX Bernard, *Urbanisation et modernisation du SI.*

Articles

BACHMANN Julien, BOMBAL Sébastien, « Rootkits et virtualisation », magazine *MISC*, sept.-oct. 2007.

GAUTIER François, « Avec les systèmes RAID... sécurisation et performances sont au rendez-vous », revue *Mesures* n° 744, p. 56-59, avril 2002.

SERRIES Guillaume, « RTO/RPO : les indicateurs de sécurité en cas de sinistre », *Journal Du Net*, 15 octobre 2008.

Revue spécialisée

Revue - Service BEPE (1958) « NOMACEM » Centrale Hydroélectrique de faible puissance

CLUSIF, 2003, « PCA, Stratégie et solutions de secours du SI »

ROY Aurélie, Chargé de mission au CIGREF, CIGREF, 2005 « Vers un standard de pilotage des coûts informatiques ».

Rédaction par les membres du CLUSIF, CLUSIF, Juin 2006 « Maîtrise et protection de l'information »

Revue Informations, Documentation technique N°24 (Avril 1955) « CEM »

Livre vert CA, Computer Associate, 2008 « Gestion des médias dans CA ARCserve »

Web graphies

Maurice LE BLANC, www.gloubik.info/sciences/spip.php?article600

Site NSC, www.nsc-nonwoven.com

Sauvegarde en ligne www.computrace.fr/produits/produits.html

Urbanisation : http://fr.wikipedia.org/wiki/Urbanisation_%28informatique%29#M.C3.A9thodologie_d.E2.80.99urbanisation

Virtualisation, <http://www.virtualisation-news.com/2008/04/virtualisation-x86-introduction-1ere-partie.html>

Traduction cloud computing,
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000022309303>

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Organigramme du Groupe NSC	8
Figure 2 : Première machine construite dans les ateliers NSC, (une peigneuse).	9
Figure 3 : Exemple de ligne de production de non-tissé	12
Figure 4 : Organigramme au 02 Février 2010	13
Figure 5 : Système d'information et système informatique	15
Figure 6 : Relation d'approbation ASSELIN-THIBEAU-SAME Novembre 2007	16
Figure 7 : Réseau informatique Automation	18
Figure 8 : Répartition de charge et continuité d'activité	18
Figure 9 : Flux d'information dans l'ERP SILOG	20
Figure 10 : MRP2 MFG Pro©	24
Figure 11 : Les six phases projets	27
Figure 12 : Macro planning projet MFG Pro	27
Figure 13 : Contraintes d'un projet	41
Figure 14 : Schéma d'intégration de données par CIM	45
Figure 15 : Interface graphique MFG Pro	48
Figure 16 : Interface caractère MFG Pro	49
Figure 17 : Schéma d'un système d'information	55
Figure 18 : Système de détection et protection ARGOGENE	56
Figure 19 : Système RAID5	57
Figure 20 : Flux de sauvegarde en ligne d'un PC portable	65
Figure 21 : Déduplication à la volée	66
Figure 22 : Déduplication par espace tampon	67
Figure 23 : Découpage par bloc d'un fichier	67
Figure 24 : Machines virtuelles	68

TABLE DES TABLEAUX

Tableau A : Calcul de la VAN pour le projet MFG Pro Automation	26
Tableau B : Catégorie client.....	29
Tableau C : Type d'activité.....	29
Tableau D : Nombre de clients par catégorie.....	30
Tableau E : Nombre de devis par catégorie client	30
Tableau F : Nombre de commandes pour les années 2006 et 2007	31
Tableau G : Nombre de réceptions pour les années 2006 et 2007	31
Tableau H : Nombre d'enregistrements sur la période 2006-2007	33
Tableau I : Nombre de mouvements traités en consommation sur la période 2006-2007	34
Tableau J : Nombre de fournisseurs par type.....	36
Tableau K : Nombre de commandes d'achats	36
Tableau L : Nombre de lignes de réceptions et d'expéditions sur la période 2006-2007	37
Tableau M : Nombre d'enregistrements d'affaires sur la période 2006-2007	38
Tableau N : Comparatif des installations existantes	39
Tableau O : Comparatif sur le choix de l'ERP	40
Tableau P : Comparatif MFG Pro© SILOG sur les sites.....	40
Tableau Q : Liste des types d'articles dans le morpho-code ASSELIN-THIBEAU	43
Tableau R : Exemple de classification de l'information	62

LISTE DES ANNEXES

Annexe I : Documentation SILOG.

Annexe II : Définition VAN.

Annexe III : Comité de pilotage N°1 du 02/06/2009.

Annexe IV : Comité de pilotage N°4 du 15/01/2010.

Annexe V : Documentation QAD.

Annexe VI : Diagramme général d'activité.

Annexe VII : PMP calcul.

Annexe VIII : Extrait du code Progress.

Annexe IX : Arborescence d'une nomenclature de machine.

Annexe X : Édition d'une nomenclature électrique.

RESUME DU MEMOIRE

Ce mémoire décrit la mise en place d'un PGI (Progiciel de Gestion Intégré ; en anglais : ERP, Enterprise Relationship Production) dans le cadre de la fusion de deux sociétés d'un même groupe. Nous attirons l'attention sur les processus métiers particuliers des entreprises de productions de biens d'équipements industriels ainsi qu'aux flux d'informations nécessaires au pilotage de production.

Nous décrivons les étapes successives de la conduite de projet menant au déploiement de l'outil de gestion ; étapes relatives à l'analyse du besoin, à la constitution du groupe projet, mais aussi à la conduite du changement (facteur majeur lors du déploiement de l'ERP).

Nous concluons le mémoire par la description d'un système d'information cible, en nous appuyant sur le SDSI (Schéma Directeur du Système d'Information) du groupe dans lequel l'entreprise s'inscrit.

This thesis describes the set up of an ERP (Enterprise Relationship Production; in French: PGI, Progiciel de Gestion Intégré), as part of merger of two subsidiaries of one given company. In that thesis, we have pointed out the specific business processes of firms producing industrial equipment, as well as the data inflow necessary to run production.

We have described the successive steps to set up the ERP: first, need analysis; then, plan setting up; finally, new ERP implementation leading (most critical step of a new ERP implementation).

We have ended this thesis with a description of a targetdata system, based on the Data Sytem Development Plan (in French: SDSI, Schéma Directeur du Système d'Information) of the parent Group.

ANNEXES