

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique



Ecole Nationale Polytechnique
Département de Génie Industriel

Mémoire du Projet de Fin d'Etudes d'Ingénieur

Thème

**Contribution à l'amélioration de la performance de la
chaîne logistique par la mise en place du VMI
Application : Kraft Foods Algérie**

Présenté par :

M. Karim GHANES

M. Youcef NAFFI

Dirigé par :

M. BAKALEM

Promotion : juin 2010

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions notre promoteur Monsieur BAKALEM, pour la qualité de son encadrement et sa disponibilité.

Nous tenons à remercier les membres du jury de nous faire l'honneur d'évaluer notre travail.

Au sein de Kraft Foods Algérie, nous remercions Monsieur Yacine AÏT MESSAOUD, Manager *Customer Service & Logistics*, ainsi que tous ceux qui ont su donner de leur temps pour répondre à nos questions.

Nous tenons également à exprimer notre gratitude à l'ensemble des enseignants du département Sciences Fondamentales et du département de Génie Industriel.

Nos remerciements vont également à :

Notre professeur, Monsieur Ali BELAÏD

Mademoiselle Radhia BOUKHALFA

Mademoiselle Sonia ROUBI

Dédicaces

*A tous ceux qui me sont chers et à qui je suis cher, en particulier, à mon père,
ma mère, ma grand-mère, ma sœur Lilas, Naneh et à
El Hadi Makboul pour leur précieux soutien.*

Karim

*A mon père, ma mère, mes frères, ma sœur, ma tante et mes amis ainsi que tous
ceux qui m'ont soutenu durant la réalisation de ce travail.*

Youcef

Résumés et mots clés

ملخص :

لتحسين أداء سلسلة التوريد، تسعى كرافت فودز الجزائر إلى الحد من الريب على الطلب. في هذا السياق، يتمثل عملنا في اقتراح نظام لتطبيق *Vendor Managed Inventory (VMI)*. لهذا الغرض، أجرينا تشخيص لوجستي من أجل التأكد من ملاءمة استخدام VMI وتحديد اختلالات سلسلة التوريد. بعد ذلك، اقترحنا مخطط تطبيق لهذا النظام. VMI هو مبادرة تعاونية في سلسلة التوريد، يتم من خلالها تفويض مسؤولية إدارة مخزون الموزعين إلى الشركة، بناء على معلومات متبادلة عن المبيعات والمخزونات.

كلمات البحث: سلسلة التوريد، VMI، SCOR، المخزون، التوزيع.

Résumé :

Afin d'améliorer la performance de sa chaîne logistique, Kraft Foods Algérie désire réduire l'incertitude sur la demande. Dans cette optique, notre travail consiste à proposer un système de mise en œuvre du *Vendor Managed Inventory (VMI)*. A cet effet, nous avons établi un diagnostic logistique dans le but de confirmer la pertinence du recours au VMI et d'identifier les dysfonctionnements des processus de la chaîne logistique. Par la suite, nous avons proposé une organisation et un schéma directeur pour le système VMI à mettre en place. Le VMI est une initiative de collaboration dans la chaîne logistique qui consiste à déléguer la responsabilité de la gestion des réapprovisionnements des distributeurs à l'entreprise, en se basant sur les informations communiquées sur les ventes et les stocks.

Mots clés : Chaîne logistique, VMI, SCOR, Stock, Distribution.

Abstract :

To improve its supply chain performance, Kraft Foods Algérie wishes to reduce the demand uncertainty. In this context, our work is to propose a system of implementation of *Vendor Managed Inventory (VMI)*. To this end, we established a logistics diagnosis in order to confirm the appropriateness of using the VMI and identify the disfunctions of supply chain processes. Subsequently, we proposed an organization and a blueprint for the VMI system to implement. The VMI is a collaborative initiative which consists to delegate responsibility for managing distributors replenishment to the company, based on information on sales and inventories.

Keywords : Supply chain, VMI, SCOR, Stock, Distribution.

Table des matières

Introduction générale et problématique	13
Chapitre I : Etat de l'art.....	15
Introduction	16
1. Définition de la chaîne logistique (<i>Supply Chain</i>)	16
2. De la logistique à la <i>supply chain</i>	17
3. Les trois niveaux d'évolution de la <i>supply chain</i>	18
3.1. Organisation à dominante fonctionnelle.....	19
3.2. Organisation interne d'une <i>supply chain</i> intégrée	19
3.3. Organisation d'une <i>supply chain</i> « étendue ».....	20
4. Les pilotes de la chaîne logistique	21
4.1. Les installations	22
4.1.1. Décisions relatives aux installations	23
4.2. Le transport.....	24
4.2.1. Décisions relatives au transport.....	25
4.3. L'information.....	25
4.3.1. Les décisions relatives au flux d'information	25
4.4. Les stocks	26
4.4.1. Définition des stocks	26
4.4.2. Le stock, pour quelles raisons ?	26
4.4.3. La gestion des stocks.....	27
4.4.4. La décision relative au stock	36
6. Initiatives de collaboration et de coordination dans la <i>supply chain</i>	40
7. Le <i>Vendor Managed Inventory</i> (VMI).....	41
7.1. Définition.....	41
7.2. Historique	42
7.3. Le principe de fonctionnement du VMI	43
7.4. Les avantages du VMI.....	44
7.5. Quelques chiffres sur le VMI	45
8. Le modèle SCOR	46
8.1. Le diagnostic logistique.....	46

8.2.	Un référentiel reconnu : le modèle SCOR.....	47
8.3.	Présentation des processus du modèle SCOR	47
8.3.1.	Le processus planification (<i>plan</i>)	48
8.3.2.	Le processus Achats /Approvisionnements (<i>Source</i>).....	48
8.3.3.	Le processus fabrication (<i>Make</i>)	48
8.3.4.	Le processus livraison (<i>Deliver</i>)	50
8.3.5.	Gestion des retours (<i>Return</i>)	50
	Conclusion.....	50
Chapitre II : Diagnostic		52
	Introduction	53
1.	Présentation de l'entreprise.....	53
1.1.	Présentation du groupe Kraft	53
1.2.	Filiale Biscuits (LU).....	53
1.3.	Kraft Foods Algérie (KFA).....	54
2.	Description et analyse des quatre pilotes de la chaîne logistique de KFA	56
2.1.	Les installations	56
2.1.1.	Description des installations	57
2.1.2.	Décisions relatives aux installations	58
2.2.	Les stocks	59
2.3.	Le système d'information (SI).....	60
2.4.	Le transport.....	62
2.4.1.	Le mode de transport à utiliser.....	62
2.4.2.	Le design du réseau de transport.....	62
2.4.3.	Faire ou Faire-Faire.....	62
2.5.	Conclusion sur les quatre pilotes de la SC de KFA.....	63
3.	Diagnostic selon le modèle SCOR.....	64
3.1.	Le processus de planification	64
3.1.1.	Calcul des objectifs mensuels de ventes par famille de produits	64
3.1.2.	Calcul des mix	65
3.1.3.	Planification de la production	69
3.1.4.	Prévision des ventes hebdomadaires	71
3.1.5.	Planification des approvisionnements (calcul des besoins)	72

3.1.6.	Planification de la distribution	73
3.2.	Le processus d’approvisionnement	76
3.2.1.	Sélection des fournisseurs	76
3.2.2.	Lancement de la commande	76
3.3.	Le processus de production	77
3.3.1.	La production	77
3.3.2.	Suivi de la qualité	77
3.3.3.	Maintenance et suivi de la performance	78
3.4.	Le processus de distribution	80
3.4.1.	L’accès au marché (<i>route to market</i>)	80
3.4.2.	Processus de gestion des commandes	80
3.4.3.	Chargement et expédition	81
3.4.4.	Transport et livraison	81
	Conclusion sur le diagnostic	83
 Chapitre III : Organisation et schéma directeur du système VMI proposé		84
	Introduction	85
1.	Cadre du projet	85
1.1.	Sélection des distributeurs cibles	85
1.2.	Sélection des produits cibles	87
2.	Le système VMI proposé	88
2.1.	Définition du business Relationship sous le système VMI	88
2.2.	Le support technologique	92
2.3.	Reengineering de la chaîne logistique	97
2.3.1.	Reengineering du processus de planification	98
2.3.2.	Reengineering du processus de distribution	104
2.4.	Le flux d’information sous le système VMI proposé	107
	Conclusion	109
 Chapitre IV : Application		110
	Introduction	111
1.	Application du nouveau processus de planification	111
1.1.	Planification des lancements aux distributeurs	111

1.2. Plan Directeur de Production (PDP)	117
1.3. Planification des besoins en MP	119
2. Simulation de la gestion opérationnelle de la distribution par le VMI.....	120
Conclusion.....	129
Conclusion générale	130
Annexes	132
Bibliographie.....	162

Liste des figures

Figure I- 1: Le pipe-line <i>supply chain</i>	17
Figure I- 2: Les trois niveaux d'évolution de la <i>supply chain</i>	18
Figure I- 3: Gestion de la <i>supply chain</i>	21
Figure I- 4: Les pilotes de la <i>supply chain</i>	22
Figure I- 5: Le processus de gestion des stocks	27
Figure I- 6: Le modèle de Wilson	31
Figure I- 7: Le modèle d'approvisionnement à point de commande	32
Figure I- 8 : Le modèle d'approvisionnement à reapprovisionnement périodique	33
Figure I- 9 : Evaluation statistique du risque de rupture	35
Figure I-10 : L'amplification de la variabilité de la demande sur la chaîne logistique.....	35
Figure I- 11 : Schéma de la planification de la SC.....	38
Figure I- 12: Le principe de fonctionnement du VMI.....	44
Figure I- 13 : Le modèle SCOR	47
Figure I- 14 : Modes de pilotage de la production.	49
Figure II- 1 : L'évolution du CA de KFA	55
Figure II- 2: Organisation de KFA	56
Figure II- 3 : Les régions de distribution.....	62
Figure II- 4 : Evolution du niveau des stocks (en fin de semaine) d'un distributeur gros de janvier à avril 2010.....	68
Figure II- 5 : Répartition des ventes sur les mois de décembre 2009-avril 2010.....	69
Figure II- 6 : Processus de planification de KFA	73
Figure II- 7 : Schéma des dysfonctionnements du processus de planification.....	75
Figure II- 8 : Principe de décomposition du temps selon CUTE	78
Figure II- 9 : Le réseau de distribution de KFA	80
Figure II- 10 : Les flux actuels entre KFA et ses clients.....	81
Figure II- 11 : Livraisons reportées le dernier jour du mois	82
Figure II- 12 : Taux de remplissage moyen des camions de janvier à avril 2010.....	82
Figure III-1 : In business et Out business sous le système VMI.....	89
Figure III-2 : Schéma directeur du reengineering de la SC de KFA.....	98
Figure III- 3: Temporalisation ou anticipation pour la génération d'une commande sous VMI...	107
Figure III- 4: Le flux d'information	108
Figure IV- 1 : Graphe d'évolution des ventes de Croustille chez le distributeur 3.....	112
Figure IV- 2 : Test de normalité chronique 1	113

Liste des tableaux

Tableau I- 1: Les leviers de performance de la SC	37
Tableau I- 2: Détermination des lancements planifiés	38
Tableau I-3 : Consolidation des besoins pour un article	38
Tableau I-4 : Exemple de PDP pour un article.....	39
Tableau II- 1 : Les principaux produits de KFA	55
Tableau II- 2 : La stratégie de la SC de KFA.....	63
Tableau II- 3 : Fréquence de ruptures (en jours) au niveau de l'usine de janvier à avril 2010.....	66
Tableau II- 4 : Fréquence de surstocks (en jours) au niveau de l'usine de janvier à avril 2010 ..	66
Tableau II- 5: Jours en rupture de stock de janvier à avril 2010 chez les trois distributeurs ...	67
Tableau II- 6 : Jours en surstock de janvier à février 2010 chez les trois distributeurs	68
Tableau II- 7 : PSL de janvier à avril 2010	70
Tableau II- 8 : Taux de rebuts année 2010.....	78
Tableau II- 9 : Indicateurs de suivi de la performance industrielle de KFA	79
Tableau III-1 : Classification ABC des distributeurs	86
Tableau III-2 : Classification ABC des produits selon les ventes de l'usine	87
Tableau III-3 : Classification des produits selon les ruptures	88
Tableau III-4 : Classification ABC selon les deux critères : ventes usine et ruptures distributeurs.....	88
Tableau III-5 : Planning des lancements	100
Tableau III-6 : Demande globale de distribution	101
Tableau III-7 : Programme directeur de production.....	102
Tableau III-8 : Calcul des besoins nets	104
Tableau IV- 1: Les modèles de prévision utilisés	112
Tableau IV- 2 : Les stocks de sécurité des trois distributeurs.....	113
Tableau IV-3 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 1.....	114
Tableau IV-4 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 1	114
Tableau IV-5 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 2.....	115
Tableau IV-6 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 2	115
Tableau IV-7 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 3.....	116
Tableau IV-8 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 3	116
Tableau IV- 9 : Tableau de consolidation Start Lait	117
Tableau IV- 10 : Tableau de consolidation Croustille Choco.....	117
Tableau IV-11 : Tableau du PDP de Start Lait	118
Tableau IV-12 : Tableau du PDP de Croustille Choco	118
Tableau IV-13 : Tableau du CBN en Sucre	119
Tableau IV-14 : Tableau du CBN en Farine	120
Tableau IV-15 : Taux de satisfaction des clients des distributeurs	121

Tableau IV- 16: Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 1 (Janvier 2010)	122
Tableau IV- 17: Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Croustille Choco du distributeur 2 (Janvier 2010)	124
Tableau IV-18 : Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 3 (Janvier 2010)	126
Tableau IV-19 : Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 3 (Février 2010)	128

Acronymes Sigles et Abréviations

BC	Bon de commande
BE	Bon d'entrée
BFR	Besoin en fonds de roulement
BL	Bon de livraison
BR	Bon de réception
CA	Chiffre d'affaires
CB	Capacité brute de la ligne
CD	Comité directeur
CPFR	Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment
CRP	Continuous Replenishment Policy
CUTE	Capacity Utilization Time and Efficiency
DA	Direction Approvisionnement/planning
DC	Direction Commerciale
DFC	Direction des Finances et de la Comptabilité
DG	La Direction Générale
DL	Délais de livraison
DM	Direction Marketing
DPM	Demand planning meeting
DRP	Distribution Requirements Planning
ECR	Efficient Consumer Response
EDI	Electronic data interchange
FIFO	First In First Out
GDS	Gestion des stocks
KFA	Kraft Foods Algérie
ME	Matières d'emballage
MP	Matières premières
MRP	Material Requirements Planning
OF	Ordre de fabrication
PDP	Plan Directeur de Production
PE	Productive Efficiency
PF	Produits finis
PIC	Plan Industriel et Commercial
PSL	Plant Service Level
QR	Quick Response
SA	Service Achats
SC	Supply Chain
SCOR	Supply Chain Operations Reference-model
SI	Le système d'information
SKU	Stock keeping unit
SS	Le stock de sécurité
TCO	Tableau Comparatif des Offres
TFR	Truckload Fill Rate
Ts	Taux de service
VMI	Vendor Managed Inventory

Introduction générale et problématique

Les entreprises évoluant dans le marché algérien de l'agroalimentaire, où la qualité des produits s'est nettement uniformisée, sont confrontées à une concurrence de plus en plus forte. La nouvelle source d'avantage concurrentiel pour ces entreprises, devient alors la capacité à satisfaire le client en mettant le bon produit à sa disposition au bon moment et à moindre coût, ceci ne peut se faire qu'à travers une chaîne logistique efficiente.

Toutefois, chaque entreprise doit faire face à des incertitudes sur la demande qui, en se manifestant à plusieurs niveaux de la chaîne logistique (usine, distributeurs, clients finaux), affectent la performance de cette dernière. En effet, ces incertitudes altèrent le niveau de service au client et sont à l'origine de manques à gagner (ruptures de stocks) et de surcoûts logistiques (surstocks).

Afin de maintenir sa position parmi les deux premiers du secteur, Kraft Foods Algérie (KFA), entreprise de production de biscuits, désire améliorer la performance de sa chaîne logistique en réduisant l'incertitude sur la demande. Pour ce faire, l'entreprise compte adopter une démarche collaborative dans le cadre d'un partenariat gagnant-gagnant avec ses distributeurs (interface avec les clients finaux). Cette démarche, appelée *Vendor Managed Inventory* (VMI), consiste à mettre en commun l'information en temps réel sur les ventes et le niveau des stocks du distributeur pour que l'entreprise puisse gérer les réapprovisionnements de ce dernier.

Notre travail vise à trouver une solution à des difficultés réelles exprimées par l'industriel, à savoir l'irrégularité de la demande des distributeurs (pics de ventes importants en fin de mois) ainsi qu'un flux physique caractérisé par des ruptures de stock et des surstocks (aussi bien à l'usine que chez les distributeurs). C'est dans ce cadre que le département *Customer Service and Logistics* nous a chargés de proposer un système pour la mise en œuvre du VMI.

Dans ce but, nous commencerons par confirmer la pertinence du recours au VMI à travers un diagnostic. Pour cela, au lieu de s'intéresser uniquement à la gestion des stocks, nous considérerons l'ensemble de la chaîne logistique.

Préalablement au diagnostic, nous procéderons à l'analyse des quatre pilotes de la chaîne logistique de KFA dans le but d'identifier les choix stratégiques de l'entreprise en termes d'efficacité et de réactivité. Le modèle SCOR, à travers la description détaillée des différents processus de la chaîne logistique et l'analyse de leurs liens, nous permettra d'identifier les dysfonctionnements ainsi que leurs sources.

A partir de là, nous pourrions proposer un système de mise en œuvre du VMI. Ce système comprendra une réorganisation et réadaptation de la chaîne logistique et devra être en mesure de pallier aux dysfonctionnements décelés. Nous déclinerons ce système comme suit :

- Choix des parties prenantes ;
- Définition du contrat de coopération entre KFA et ses distributeurs sur lequel le système devrait s'adosser ;

- Choix du support technologique et définition du flux d'information correspondant au système VMI ;
- Proposition d'un schéma directeur pour le reengineering des processus de la *supply chain*.

Nous avons structuré le document en quatre chapitres :

- Le premier chapitre consistera à exposer les concepts liés à la chaîne logistique, qui serviront de base théorique à l'établissement du diagnostic dans le second chapitre ainsi que du système proposé dans le troisième.
- Après une brève présentation de l'entreprise, le deuxième chapitre comportera le diagnostic de la chaîne logistique de KFA qui servira à déceler ses dysfonctionnements en vue de proposer une solution adéquate dans le chapitre suivant.
- Le troisième chapitre comprendra l'organisation et le schéma directeur du système VMI. Après avoir délimité le cadre du projet, nous détaillerons chaque étape de l'implantation du système en tenant compte du contexte de l'étude.
- Dans le chapitre quatre, nous illustrerons le système décrit dans le chapitre précédent par un exercice d'application. A la fin du chapitre, une simulation du VMI sera réalisée puis comparée à une situation réelle sur une période donnée.

En conclusion, nous ferons une rétrospective de ce qui a été réalisé d'une part et mettrons en évidence, d'autre part, les perspectives à ce travail.

Chapitre I : Etat de l'art

Introduction

Dans cette partie de notre travail, nous présenterons différents concepts liés à la chaîne logistique. Nous commencerons par sa définition, son évolution, ses niveaux de maturité et ses pilotes. Par la suite, nous nous intéresserons à la planification de la chaîne logistique puis aux principaux modes de collaboration entre l'entreprise et ses clients, en nous focalisant plus particulièrement sur le *Vendor Managed Inventory* (VMI). A la fin ce chapitre, nous aborderons le diagnostic logistique à travers la présentation du modèle SCOR et ses différents processus et niveaux.

1. Définition de la chaîne logistique (*Supply Chain*)

La chaîne logistique (*Supply Chain* en anglais) englobe tous les efforts nécessaires à la production et la livraison d'un produit fini ou d'un service depuis le fournisseur du fournisseur jusqu'au client du client. La chaîne logistique d'un produit fini est alors « un réseau d'installations qui assure les fonctions d'approvisionnement en matières premières, de transformation de ces matières premières en composants puis en produits finis et de distribution du produit fini vers le client » [ADA 2004]. Ainsi la gestion de la chaîne logistique est définie comme étant « l'ensemble des actions de planification, d'implémentation et de contrôle de flux de stockage des matières premières, des encours, des produits finis et des informations correspondantes, depuis l'origine jusqu'au point de consommation, afin de satisfaire les besoins des clients » [ADA 2004]. Elle touche tous les domaines de l'entreprise : la coordination de l'offre et de la demande, la maîtrise des opérations de transfert et de stockage, la production et l'approvisionnement, la distribution physique, le service après-vente et le soutien des produits. [ADA 2004]

La gestion de la chaîne logistique inclut :

- La gestion de la demande et des ressources ;
- L'approvisionnement en matières premières et composants ;
- La production ;
- La gestion d'entrepôt et le suivi d'inventaire ;
- L'entrée et la gestion des commandes (maîtrise des flux informationnels) ;
- La distribution suivant différents canaux ;
- La livraison au client.

Le concept de chaîne logistique permet un regard sur l'activité qui ne se contente pas d'apprécier les choses à l'intérieur du seul périmètre d'une usine, par exemple, mais qui prend également en compte les clients et les fournisseurs pour trouver des solutions optimales du point de vue de l'ensemble de la chaîne logistique : moindres coûts, flexibilité, délais, qualité de service. Le flux transversal à l'ensemble de la chaîne est parfois dénommé « pipe-line » pour bien mettre en évidence le caractère transversal et fluide que la logistique s'attache à approcher. Les flux de marchandises sont assimilés à « un liquide passant dans des réservoirs dotés de vannes de régulation amont et aval ». Si on souhaite réduire les stocks tout en améliorant la disponibilité (le taux de service), il faut alors augmenter la vitesse d'écoulement. Pour cela, il est nécessaire de prendre le pipeline dans sa globalité et ne pas se limiter à des segments unitaires ou isolés. [GRA 2001]

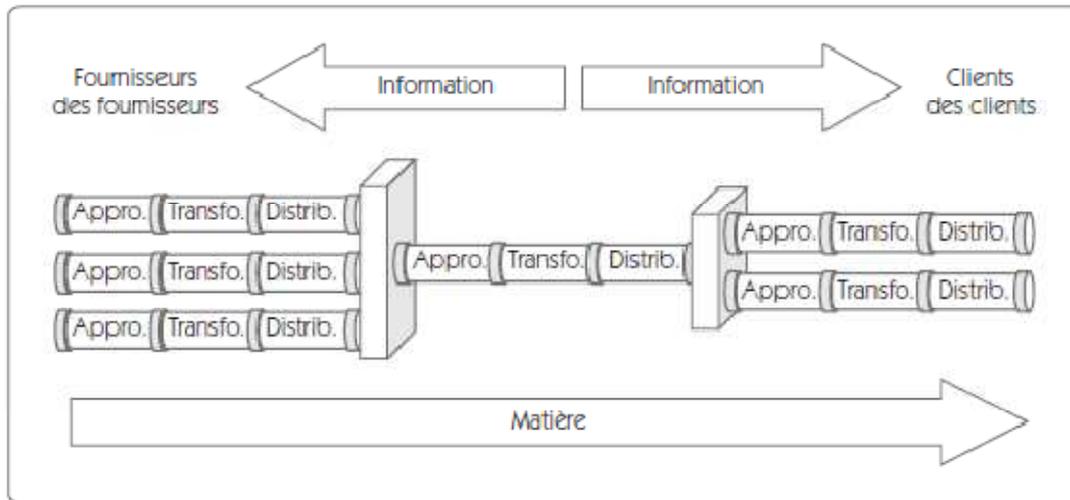


Figure I- 1: Le pipe-line *supply chain* [COU 2003]

2. De la logistique à la *supply chain* [BAG 2007]

Le terme « logistique » vient du mot grec « *logistikos* » qui signifie l'art du raisonnement et du calcul.

La logistique trouve son origine dans les armées. Elle se présente successivement comme une « partie de l'art militaire qui groupe les activités cohérentes permettant aux armées en campagne de vivre, se déplacer et combattre dans les meilleures conditions d'efficacité » pour devenir le domaine « concerné par tous les problèmes relatifs au ravitaillement de toutes natures, à leur acheminement (ainsi qu'aux communications) ainsi qu'à leur distribution par l'intermédiaire de bases de transit et d'opération ». Les opérations militaires nécessitent une logistique de plus en plus performante comme l'ont montré le débarquement de juin 1944, puis plus récemment la guerre du Golfe.

➤ *La logistique industrielle*

La logistique industrielle n'a véritablement fait son apparition comme discipline du management qu'en 1977 avec les travaux de James L. Heskett, professeur à Harvard, qui lui donne sa première définition civile, tournée vers les entreprises : « *Ensemble des activités qui maîtrisent les flux de produits, la coordination des ressources et des débouchés, en réalisant un niveau de service donné, au moindre coût* ».

Elle a ensuite évolué pour inclure la circulation des informations et préciser l'origine et la destination des mouvements, devenant ainsi « *la gestion des flux de produits et d'informations depuis l'achat des matières et composants jusqu'à l'utilisation du produits fini par le client, visant à satisfaire la demande finale sous contraintes de délai, qualité et coût* ». Selon les auteurs, elle regroupe la planification, la gestion des opérations et la mesure de la performance de tout ou partie des fonctions suivantes : Achats, Approvisionnement, Production et Distribution.

➤ *La supply chain « étendue »*

L'intégration transversale s'est poursuivie en intégrant encore plus l'amont et l'aval de l'entreprise pour couvrir « *l'ensemble des flux physiques (des produits), d'informations et financiers depuis les clients des clients jusqu'aux fournisseurs des fournisseurs* », formant

ainsi la chaîne logistique globale ou *supply chain* (SC). Elle recouvre un champ d'activités très large allant de la conception (en partie), à l'achat (également en partie), à l'approvisionnement, à la production, et à la distribution jusqu'au soutien logistique après-vente et au recyclage éventuel des produits.

Une caractéristique importante de cette chaîne logistique réside dans la part qui est souvent sous-traitée ou externalisée (plus de 50%). La vague de l'externalisation a déferlé sur toutes les fonctions de l'entreprise. Elle repose sur le principe existant sur le marché des sociétés spécialisées dans un métier, donc plus performantes dans leur domaine que l'entreprise. Initié avec le nettoyage, le gardiennage, la restauration, l'imprimerie, le processus s'est étendu au transport, à l'entreposage, à la préparation de commandes, à l'ensemble de la distribution physique, mais aussi l'informatique (*Infogérance*), à la gestion et à l'entretien des équipements et installations (*Facilities Management*) et à certaines autres applications (comptabilité, réception et traitement des commandes...).

Certaines entreprises sous-traitent ainsi la totalité de leur distribution physique, considérant que leur métier « de base » ne consiste pas à investir dans des entrepôts, des engins de manutention ou encore des véhicules, mais plutôt dans leur outil de production.

En tout état de cause la gestion de la *supply chain* est complexe et est connue sous le vocable de *Supply Chain Management*.

3. Les trois niveaux d'évolution de la *supply chain* [BAG 2007]

Le concept de base de *supply chain* repose sur une vision opérationnelle globale et non plus partielle de l'entreprise, afin d'obtenir une optimisation de l'ensemble de la chaîne. On peut représenter trois types différents de *supply chain*, qui correspondent le plus souvent à trois stades d'évolution d'une entreprise à partir de l'organisation traditionnelle.

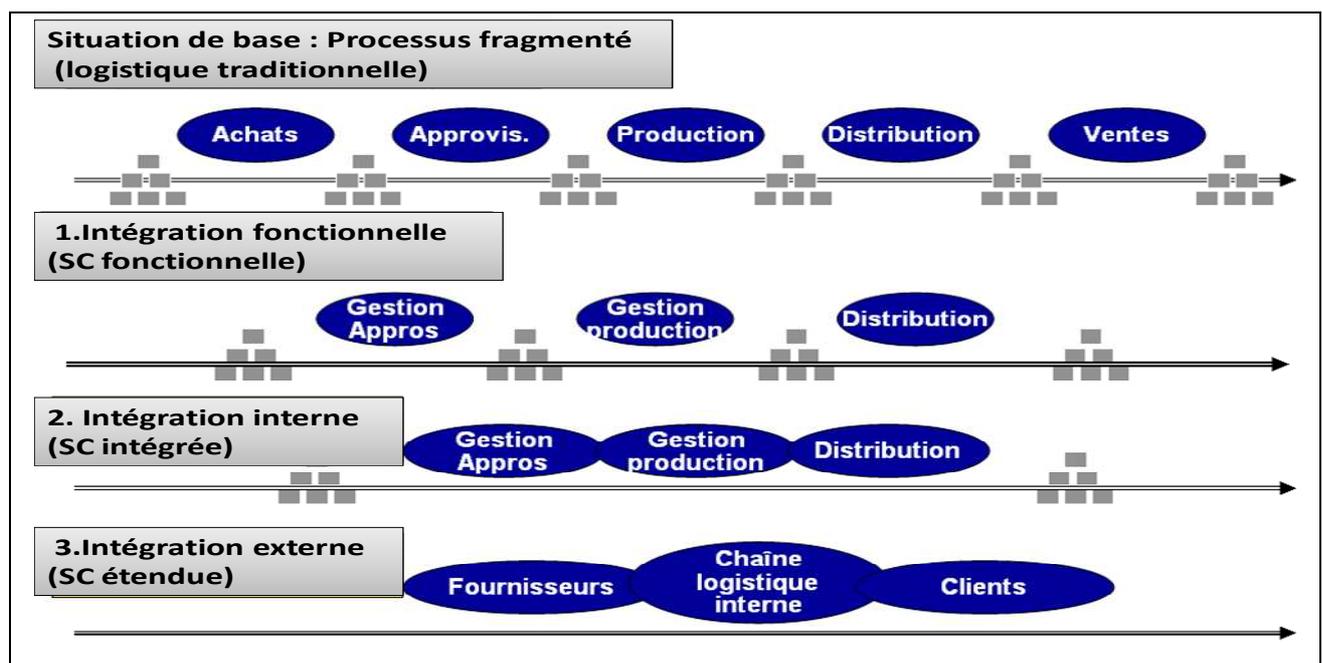


Figure I- 2: Les trois niveaux d'évolution de la *supply chain*

3.1. Organisation à dominante fonctionnelle

Qualifié de type 1, ce mode d'organisation privilégie dans l'organigramme les principales fonctions « verticales » (achats/approvisionnements, fabrication, distribution physique) et revient à une organisation « en silos ». Il n'y a pas ou peu de transversalité : seules sont mises en place des relations « clients/fournisseurs » internes pour gérer les interfaces entre les fonctions. La principale préoccupation des sociétés au niveau 1 est le coût d'obtention et le niveau de qualité. Aussi le but premier est de produire un produit fiable, reproductible, conforme aux spécifications et au coût le plus faible possible.

Afin d'atteindre ces objectifs, chaque fonction de l'entreprise se focalise sur sa contribution à la qualité et au coût du produit. Les processus sont orientés avant tout vers l'exécution. Chaque fonction cherche à mettre en place des procédures opérationnelles (procédures standards) qui garantissent une exécution la plus fiable possible. Le but ultime est d'obtenir les coûts, les délais de livraison et les cadences de production prévus.

Les efforts d'optimisation de la SC se focalisent à ce stade sur la productivité et l'excellence technologique. Ces actions de progrès sont conduites par des équipes dédiées dont le pilotage est placé sous l'autorité de personnels que l'on trouve dans les couches intermédiaires de l'encadrement. Leurs actions de progrès se concentrent sur la recherche d'opportunités locales de réduction de coût et sur le ré-engineering des processus les plus coûteux. Les entreprises centrées sur une organisation fonctionnelle sont fréquemment inefficaces et inefficaces lorsqu'il s'agit de coordonner les opérations effectuées par les différentes fonctions. Cela est principalement dû au fait que le besoin du client final n'est pas la priorité de chacune des fonctions et renforce ainsi le cloisonnement de l'organisation en silos verticaux.

3.2. Organisation interne d'une *supply chain* intégrée

A ce niveau II, les entreprises commencent à construire une organisation « orientée client ». La focalisation à ce stade est le service au client, et non plus les optimisations fonctionnelles « locales ». Une culture prenant en compte les relations avec les clients et les fournisseurs internes se développe au sein de l'entreprise. L'ensemble des acteurs de l'entreprise commencent donc nécessairement à entrer dans une relation de collaboration.

La qualité des produits, la reproductibilité des processus de production et les coûts étant déjà des résultats souvent acquis partiellement, l'accent est mis sur le respect des engagements afin de satisfaire la demande du client final pour rester compétitif. A ce niveau de maturité, l'organisation de l'entreprise est construite autour d'une meilleure intégration des métiers de planification et d'exécution.

Dans la pratique, les entreprises à ce stade sont toujours organisées autour des fonctions clés classiques, bien qu'il y ait des consolidations effectuées dans certains domaines, tels que le rapprochement des fonctions logistiques et distribution au sein d'une direction de la logistique, l'intégration de la fabrication et des achats au sein d'une direction des opérations. Néanmoins, elles mettent en place des équipes pluridisciplinaires constituées de personnels provenant de secteurs différents pour planifier et mettre en œuvre des initiatives visant à améliorer la communication entre départements, avec comme ultime objectif de mieux satisfaire la demande client.

Au niveau II, le pilotage de l'ensemble se déplace généralement vers un responsable de la SC désigné par la direction générale qui pilotera l'ensemble des plans d'actions et des démarches

de progrès visant une amélioration de la performance de la SC. On assiste alors à la mise en place de processus transversaux majeurs qui impliquent le personnel, les technologies et l'information. Ces processus traversent l'ensemble des fonctions de l'entreprise dans le but d'apporter de la valeur à un produit ou service acheté par un client.

3.3. Organisation d'une *supply chain* « étendue »

Au stade III, les entreprises commencent à identifier des potentialités d'améliorations au travers d'approches coopératives, non seulement avec l'ensemble des fonctions de l'entreprise, mais aussi avec les acteurs externes à l'entreprise. Les fournisseurs jouent progressivement un rôle important et de plus en plus large dans les activités de l'entreprise, généralement sous le contrôle de la fonction Achat, ainsi que les clients eux-mêmes.

Certaines de ces entreprises étendent leur collaboration à des partenaires extérieurs à leur réseau. Elles voient la collaboration comme une manière de ne pas limiter l'utilisation des actifs de la chaîne logistique aux seuls clients et fournisseurs existants pour y inclure d'autres entités. Celles-ci peuvent appartenir au même secteur d'activité ou peuvent être des partenaires d'une alliance. Par exemple, on rencontre aujourd'hui des initiatives logistiques surtout dans les domaines du transport, de l'entreposage : groupage de lignes de transport entre entreprises, consolidation d'expéditions dispersées pour remplir les camions, collaboration dans l'entreposage, ou collaboration dans le transport international de conteneurs.

L'approche processus peut dès lors être étendue au-delà du simple interfaçage de l'entreprise avec ses fournisseurs ou clients pour que l'échange d'information devienne un vrai partage et permette un management collaboratif de la SC. C'est à partir de là que commence le domaine de la SC étendue, dernier niveau de ce « modèle de maturité ».

Le management « étendu » met l'accent sur l'idée que l'entreprise est intégrée dans un réseau et que, pour améliorer ses performances, il est nécessaire qu'elle s'intéresse aux incertitudes et aux contraintes de la chaîne globale qui part des fournisseurs de ses fournisseurs, les plus en amont, pour se terminer en aval aux clients finaux. C'est dans ce sens que des initiatives de collaboration et de coordination dans la SC telles que le *Vendor Managed Inventory* ont été développées.

L'objectif des entreprises est alors de repenser le réseau tout entier pour établir des groupes de sociétés étroitement reliées entre elles et focalisées sur un segment de marché ou secteur industriel. Ces constellations mettent en commun leurs ressources pour établir un avantage concurrentiel construit ensemble.

A ce stade, les entreprises ont compris que la recherche de partenaires est la clé du succès pour développer un avantage compétitif. Bien que le management de la SC interne ait apporté de nombreux bénéfices, les entreprises partout dans le monde considèrent maintenant que le véritable bénéfice résultera d'un management global de la *supply chain* – du fournisseur jusqu'au client final.

4. Les pilotes de la chaîne logistique

Les éléments pilotes de la performance de la SC sont: Les installations, la gestion du stock, le transport et l'information.

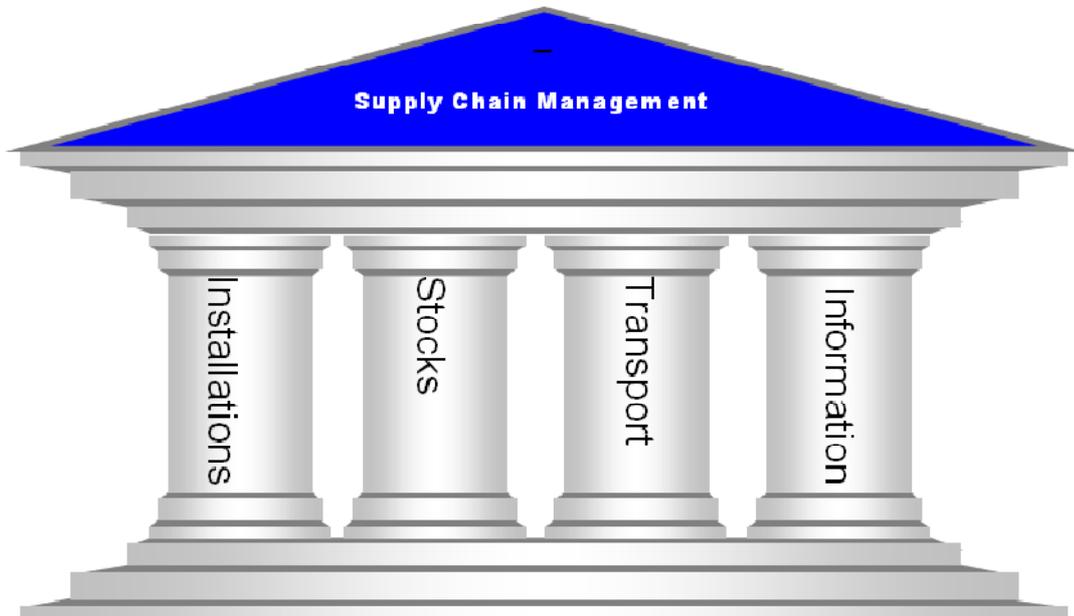


Figure I- 3: Gestion de la *supply chain*

Une entreprise qui veut élaborer une stratégie doit trouver un équilibre entre la réactivité et l'efficacité pour tous les pilotes de la SC.

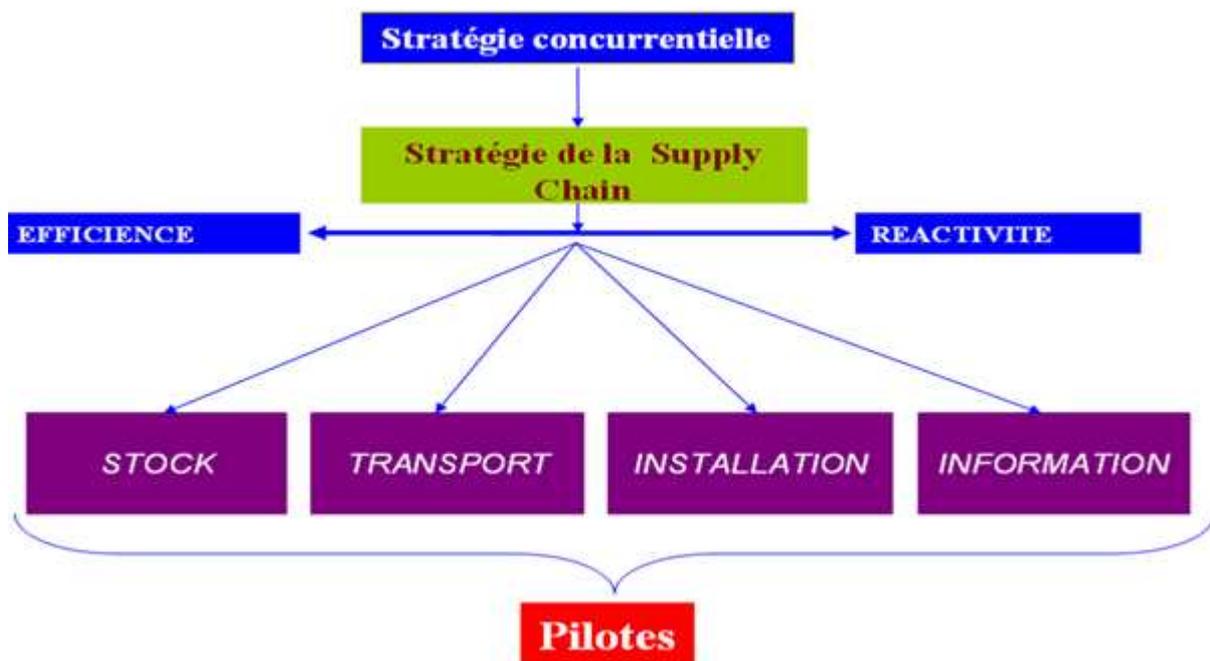


Figure I- 4: Les pilotes de la *supply chain*

Or ces éléments déterminent non seulement la performance de la SC en termes de réactivité et d'efficacité, mais ils déterminent également si la stratégie est atteinte à travers la SC.

L'entreprise doit décider d'un compromis entre l'efficacité et la réactivité de chaque pilote de la SC, et l'impact de l'ensemble des pilotes détermine la réactivité et l'efficacité de la SC. [BER 2009]

4.1. Les installations [CHA 2001]

Les installations sont les lieux dans le réseau de la SC où le produit est emmagasiné, assemblé ou fabriqué.

Les deux catégories d'installations sont : les sites de production et les sites de stockage.

Avoir beaucoup d'installations rend la SC plus réceptive à la demande et accroît donc sa réactivité, par contre avoir peu d'installations engendre un accroissement de l'efficacité au sein de l'entreprise.

Les décisions concernant les installations portent sur: la localisation, la capacité de production, l'organisation des opérations et l'organisation des stocks.

La localisation

Le choix de la localisation consiste à centraliser l'emplacement des installations pour bénéficier des économies d'échelle ou au contraire décentraliser les installations afin que l'entreprise soit plus réceptive à la demande en étant plus proche de sa clientèle.

L'entreprise doit prendre en considération un grand nombre de problèmes liés aux diverses caractéristiques du secteur local (les facteurs macroéconomiques, la qualité et le coût de la main d'œuvre, le coût des installations, la disponibilité des infrastructures, la proximité de la clientèle, les effets d'impôts, etc.), d'où la nécessité de faire coïncider tous les objectifs des fonctions de l'entreprise pour aboutir à une cohérence décisionnelle.

La capacité

L'entreprise doit choisir la capacité de chacun des sites relatifs aux installations (sites de production et sites de stockage).

Le choix d'une taille importante du site d'installation permet à l'entreprise d'être flexible et de pouvoir répondre aux variations de la demande. Cependant ceci engendre un accroissement des coûts qui peut diminuer l'efficacité de l'entreprise.

Par ailleurs, le choix d'un site d'installation de petite taille favorisera l'efficacité de l'entreprise mais elle aura du mal à faire face à la variation de la demande.

L'organisation des opérations [CHA 2001] [BAG 2001]

L'entreprise doit choisir entre une organisation par produit, par fonction, par processus, par région géographique, par client, etc.

L'organisation par produit consiste en un regroupement des activités par famille ou par type de produit (capacité dédiée). Elle est caractérisée par une grande décentralisation et par conséquent une plus grande flexibilité.

L'organisation fonctionnelle consiste en un regroupement de toutes les activités dans une même fonction ou dans un même service (capacité flexible).

L'organisation des stocks [BOU 2005]

On distingue trois types d'organisation :

- *Stock keeping unit (SKU)* : ceci consiste en une organisation des stocks dans un entrepôt traditionnel qui emmagasine chaque type de produit ensemble.
- *Job lot storage* : dans ce cas les stocks de produits nécessaires pour exécuter un travail particulier ou pour satisfaire une clientèle particulière sont emmagasinés ensemble. Il s'agit d'un emmagasinage par lot de travail. Cette technique exige plus d'espace de stockage mais engendre des techniques de conditionnement plus efficace.
- *Cross docking* : il s'agit d'une technique où les articles ne sont pas stockés dans un entrepôt mais où ils sont directement livrés des fournisseurs aux entrepôts des clients. Dans ce cas le fournisseur pré-trie et marque les articles livrés à la plateforme selon les magasins de destination. Ainsi le *cross docking* permet d'éviter le stockage inutile de produits destinés à partir directement. Il permet par conséquent une réduction des stocks et des coûts de transport. Le seul problème du *cross docking* est la place disponible à quai pour faire les transferts, donc plus les quais sont petits, plus le *cross docking* devient ingérable.

4.1.1. Décisions relatives aux installations

Les décisions concernant ce pilote sont de trois natures :

Emplacement :

Décentralisation ou Centralisation : le compromis à faire ?

	Efficience	Réactivité
Centralisation	Accroissement	Décroissement
Décentralisation	Décroissement	Accroissement

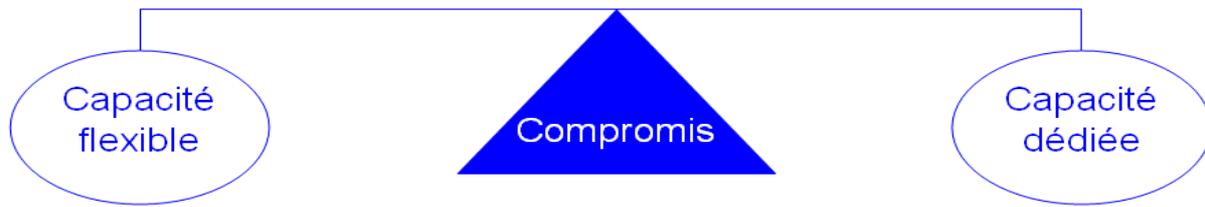
Capacité :



Méthodologie des opérations :

- Orientée produit.
- Orientée fonction.

Quel compromis ?



Faire ou faire faire :

L'entreprise doit faire le choix stratégique de réaliser les activités de production et de stockage en interne, ou de les confier totalement ou partiellement à un prestataire : c'est ce qui s'appelle la sous-traitance ou l'externalisation. L'externalisation industrielle pourrait permettre à l'entreprise d'alléger ses coûts fixes (investissements matériels, salaires, matières premières, etc.) au profit de coûts variables plus proches de ses besoins réels. De plus, l'entreprise pourrait bénéficier du savoir faire de sous-traitants spécialisés, dans des délais plus courts et à des prix plus bas.

Pour ce qui est du magasinage, le sous-traitant peut s'occuper des opérations de manutention et d'entreposage, y compris de réception et d'expédition, dans un local qui lui appartient ou non.

Cependant, l'externalisation d'un maillon de la chaîne logistique peut fragiliser l'ensemble du cycle. Il est donc nécessaire de s'assurer de la qualité du prestataire.

4.2. Le transport [LAU 01] [SOK 02]

Le transport peut être défini comme la manière selon laquelle un produit est déplacé d'un emplacement dans le réseau de la SC à un autre. On distingue six modes fondamentaux de transport :

- Le transport par avion, qui est le mode le plus rapide et le plus coûteux.
- Le transport par camion: c'est un mode peu coûteux et assez flexible.
- Le transport par train : c'est un mode bon marché, conseillé notamment pour le transport des grandes quantités.
- Le transport par bateau : c'est le mode le plus lent mais économique pour les grands chargements destinés vers l'étranger.
- Le pipe-line : c'est un mode de transport utilisé pour transporter le pétrole et le gaz.
- Le transport électronique (d'articles telles que les E-mails, les fichiers MP3..).

Lors du transport des biens, l'entreprise peut recourir à différentes combinaisons des modes de transport. Ainsi recourir à des modes de transport rapides accroît la réactivité de l'entreprise, par contre recourir à des modes de transport moins rapides mais moins coûteux accroît l'efficacité de l'entreprise.

Par ailleurs, l'entreprise doit arbitrer entre transporter ses produits par ses propres moyens ou recourir à la sous-traitance.

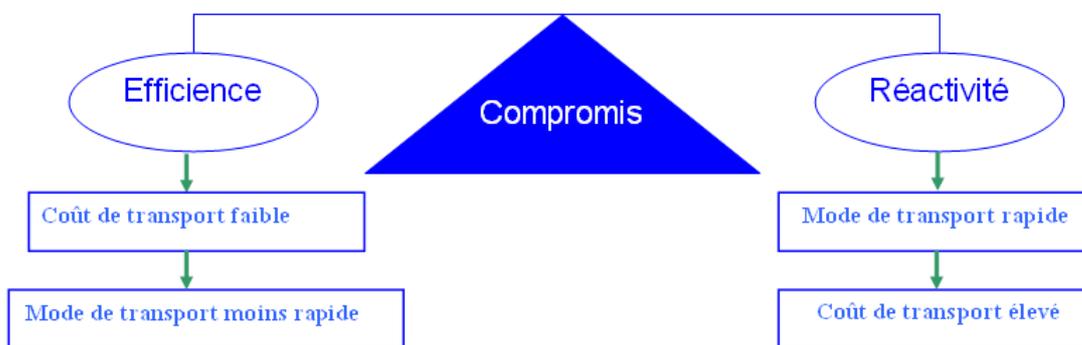
4.2.1. Décisions relatives au transport

Les décisions concernant ce pilote sont de trois natures :

- Le design du réseau de transport ;
- Le mode de transport à utiliser ;
- Faire ou Faire-Faire :

Depuis longtemps, les entreprises industrielles et commerciales se sont désengagées de leurs moyens propres de transport pour confier l'organisation des affrètements à une ou quelques sociétés spécialisées. L'externalisation du transport s'étend jusqu'aux activités de transitaire et des traitements administratifs d'import et d'export.

Quel compromis ?



4.3. L'information [VAL 01]

L'information est le facteur principal dans la prise de décision : sans des informations fiables, les décisions sont prises aveuglement. C'est l'outil de connexion entre les différents stades de la chaîne logistique.

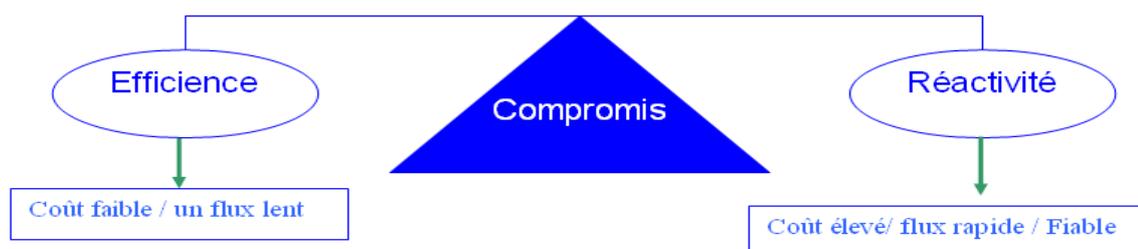
La gestion de la SC nécessite un échange rapide d'informations entre les acteurs. L'utilisation des technologies de l'information pour partager des données entre les clients, les industriels et leurs fournisseurs créent une collaboration au sein d'un réseau de partenaires.

L'échange de données informatisé (EDI) et maintenant l'outil Internet permettent aux partenaires de la SC d'agir sur la même vraie demande, plutôt que de dépendre d'une image biaisée qui émerge quand des ordres sont transmis d'un point à l'autre de la SC. Ainsi, l'information partagée entre les partenaires de la SC réalisée par l'intégration des processus, le fonctionnement en collaboration entre acheteurs et fournisseurs, le co-développement de produits ou systèmes, toutes ces formes de coopération au sein de la SC sont de plus en plus répandues : les sociétés se recentrent sur leurs compétences clés et externalisent toutes les autres activités.

4.3.1. Les décisions relatives au flux d'information

La décision réside d'une part dans le choix entre la fiabilité et le coût des systèmes d'information à mettre en place et d'autre part dans le choix de faire ou faire faire.

Quel compromis ?



Faire ou faire faire :

L'entreprise a le choix entre gérer elle-même entièrement son système d'information ou bien confier une partie de la gestion à des prestataires. Avec le développement de logiciels standards et de compétences techniques pointues chez beaucoup de consultants, l'implémentation, la maintenance et le développement du système de gestion logistique se fait avec des partenaires hors de l'entreprise, avec qui une étroite coopération est vitale pour un progrès continu et performant. [GRA 2001]

4.4. Les stocks

Un stock constitue une réserve destinée à satisfaire un besoin ultérieur.

Dans une entreprise, on trouve des stocks à différents stades du processus de production: des stocks de matières premières, de composants, de produits en cours de fabrication, de produits finis, etc.

4.4.1. Définition des stocks [CHE 2002]

Un stock est un ensemble de matières, de pièces ou de produits finis et semi-finis servant à faciliter la production ou encore à satisfaire une demande interne formulée par un des divers services de l'entreprise, ou une demande externe provenant des clients.

4.4.2. Le stock, pour quelles raisons ? [Site 1]

Les stocks jouent un rôle significatif dans la chaîne logistique. De nombreuses raisons imposent aux entreprises de faire des stocks :

- des raisons d'ordre technique, lorsque les flux de production et d'utilisation présentent des profils différents ;
- des raisons économiques quand des coûts fixes ou des rendements croissants apparaissent dans les processus de fabrication, d'approvisionnement ou de distribution (économie d'échelle) ;
- des raisons financières si l'entreprise intervient sur des marchés amont ou aval aux cours fluctuants ;
- des raisons de sécurité chaque fois que l'incertitude caractérise la demande et les conditions d'approvisionnement.

Les stocks sont ainsi un facteur de flexibilité de l'entreprise, mais ils constituent une charge financière et une immobilisation de capitaux. La gestion des stocks doit faire l'objet d'un calcul économique rigoureux.

L'art de la gestion des stocks est de satisfaire deux exigences opposées et contradictoires: assurer un taux de service le plus élevé possible avec un coût de possession le plus faible possible.

4.4.3. La gestion des stocks (GDS)

La gestion des stocks consiste principalement à déterminer à quel moment et en quelle quantité un article devra être renouvelé; il s'agit alors de répondre aux questions suivantes : quand et combien commander ?

L'objectif premier du gestionnaire des stocks est donc d'éviter les pénuries de façon à offrir un bon service au client (taux de service arrêté) tout en minimisant le coût global de la gestion des stocks. [CHE 2002]

Le processus de GDS est résumé dans la figure suivante:

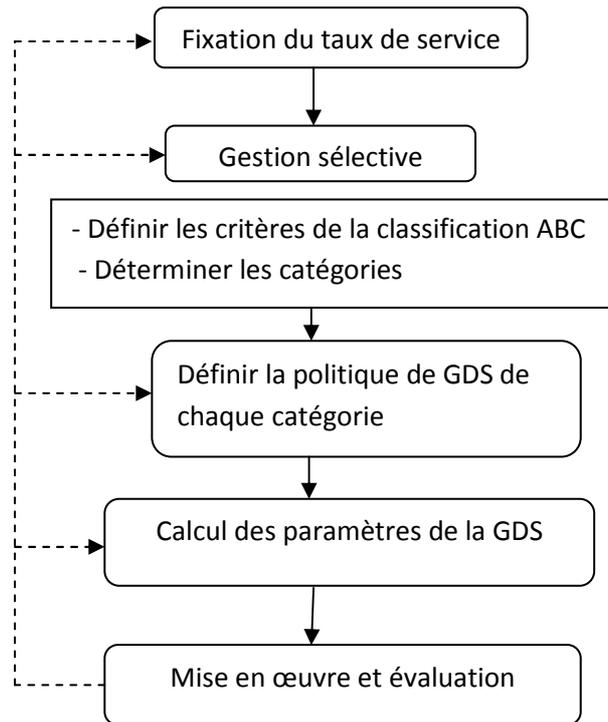


Figure I- 5: Le processus de gestion des stocks

a) Classification ABC [COU 2003]

Nécessité d'un classement :

Lorsqu'une entreprise gère plusieurs articles en même temps, il est impossible qu'elle accorde à chacun des articles la même priorité dans sa gestion. Une gestion des stocks est donc une gestion sélective. La classification des produits peut se faire selon plusieurs critères (la valeur, la destination, le volume, etc.).

Principe du classement ABC

Le classement des articles consiste à différencier les articles en fonction d'un critère. Ce classement est fondé sur le principe bien connu du 20-80 : par exemple 20% des articles représentent 80% de la valeur totale du stock, et les 80% des articles restants ne représentent que 20%. Ce classement est donc fondamental pour une entreprise, car il conditionne le type de gestion que l'on va appliquer à chacun des articles (voir Analyse ABC en Annexe 1).

b) Paramètres de la gestion des stocks [CHE 2002]

L'ensemble des raisons qui justifient la mise en place d'un système de gestion des stocks réside dans la minimisation des différents coûts associés à l'approvisionnement. Afin de mieux cerner le problème, il faut d'abord définir les différents paramètres associés à la gestion des stocks.

La réponse aux questions « Combien et Quand ? » doit se faire de manière à minimiser le coût global de la gestion des stocks au sein de l'entreprise. Répondre à ces deux questions revient à manipuler plusieurs types de paramètres :

- **Paramètres liés au temps**

Parmi les paramètres liés au temps on peut citer :

- Délai d'approvisionnement : C'est l'intervalle de temps entre la date de commande et la date de réception des commandes, ce délai peut être constant ou variable.
- Intervalle de commande : C'est le temps compris entre deux commandes successives d'un même article.
- Intervalle de réapprovisionnement : C'est le temps compris entre deux livraisons successives.

- **Paramètres liés aux quantités** : Parmi les paramètres liés aux quantités on peut citer :

- Stock de sécurité : Le stock de sécurité constitue pour l'entreprise une protection contre les variations des délais de livraison et des écarts entre la demande réelle et prévisionnelle.
- Seuil de réapprovisionnement : C'est la quantité d'articles en dessous de laquelle il faut passer commande. *Seuil de réapprovisionnement = Stock de sécurité + Consommation pendant le délai de livraison*
- Quantité économique : Elle représente la quantité d'articles à commander dont le niveau est déterminé en fonction d'un ou de plusieurs critères économiques à optimiser.
- Stock moyen : Il représente la quantité moyenne toujours en stock.

$$\text{Stock moyen} = \text{Stock de sécurité} + \text{la quantité d'approvisionnement} / 2$$

- **Paramètres liés aux coûts**

Les stocks supportent trois sortes de frais :

- Coût de passation de commande :

Il représente tous les frais liés au fait de passer une commande : salaire majoré par les charges sociales des agents du service approvisionnements, chargés de l'étude et de la rédaction des bons, frais de papeterie, de téléphone, d'affranchissement, matériel de bureau, frais de réception, frais d'inspection à l'arrivée, coût de transit si l'achat est effectué à l'étranger, coûts de transport.

- Coût de possession du stock :

Il représente tous les frais liés au fait d'immobiliser le stock :

Les frais financiers dus à la non rémunération des capitaux immobilisés dans le stock ; coûts de fonctionnement du magasin : salaires, charges salariales, éclairage, chauffage, entretien des

locaux et des engins ; amortissement ou loyer des locaux ; primes d'assurance ; coût de transport entre magasins ; coût de l'obsolescence, coût de l'informatique.

Remarque : le taux de possession annuel τ est le coût de possession ramené à une unité monétaire de matériel stocké. Il est obtenu en divisant le coût total des frais de possession par la valeur du stock moyen. Coût de rupture de stock Ce sont les frais engendrés par le fait qu'à un moment donné le stock étant épuisé, il n'est plus possible de satisfaire la demande.

➤ Les frais de rupture de stock engendrés par le fait que le stock ne permet plus de satisfaire la demande.

Pour arriver à une bonne gestion des stocks, c'est la résultante de ces trois types de frais qu'il faut minimiser.

• Paramètres liés à la demande

La demande est l'élément directeur du stock. Il existe deux types de demande : la demande indépendante et la demande dépendante.

Demande indépendante : sans liaison directe avec d'autres consommations (pièces de rechange par exemple), elle s'analyse à partir d'historiques (fiches de stock, fiches d'inventaires...).

Demande dépendante : elle découle d'un programme d'utilisation ou de fabrication. Elle s'analyse à partir des nomenclatures (5 roues par voiture construite, donc 5 pneus).

• Le taux de rotation des stocks

Rotation = consommation annuelle / stock moyen

C'est un indicateur qui exprime le nombre de renouvellement du stock.

Une entreprise a tout intérêt à faire tourner rapidement ses stocks sans toutefois risquer la rupture d'approvisionnement ou de livraison. En effet, des stocks qui ne tournent pas immobilisent des capitaux et constituent des charges lourdes pour la trésorerie.

En général, un ratio de rotation des stocks élevé est signe d'une bonne gestion puisque la part de l'actif immobilisée dans les stocks est relativement faible et que la quantité de stock gardée en réserve permet de répondre à la demande. Un ratio de rotation des stocks élevé indique aussi que l'entreprise risque moins de rester prise avec des réserves de marchandises périmées (articles textiles démodés), saisonnières (liquide antigel) ou périssables (produits alimentaires). Il ne faut pas oublier que le ratio dans ce domaine varie d'une entreprise à l'autre. Dans le cas des produits périssables, le ratio de rotation des stocks doit être élevé tandis que, pour les biens durables, il peut être plus faible. [Site 1]

c) Les modèles de gestion des stocks [CHE 2002]

Une entreprise doit posséder en temps voulu, les matières et les produits nécessaires à la production, à la maintenance et à la vente. Pour cela, il faut déterminer quelles quantités commander et à quelles dates, afin que le coût total de stockage soit minimal. Ce problème est naturellement indissociable de la gestion des stocks.

Afin de gérer les stocks de façon rigoureuse et performante, l'entreprise doit mettre en place une méthode d'approvisionnement adaptée à ses contraintes et à ses moyens.

Les différents modes d'approvisionnement s'articulent autour de deux paramètres :

- la quantité à commander qui peut être fixe ou variable ;

- la date de réapprovisionnement peut être à période fixe ou variable.

Cela permet d'envisager quatre politiques d'approvisionnement :

	Période fixe	Période variable
Quantité fixe	Méthode de Wilson	Méthode du point de commande
Quantité variable	Méthode du reapprovisionnement périodique	Approvisionnement par date et quantité variable

Ces méthodes sont basées sur la notion de réapprovisionnement par quantité économique. La quantité économique a pour objectif de minimiser le coût total de stockage exprimé ci-dessous :

$$C_T = C_S + C_L + C_a$$

Avec :

C_T : coût total du stockage

C_S : coût de stockage

C_L : coût de lancement de toutes les commandes

C_a : coût d'achat

Tel que :

$$C_S = Q/2 \cdot a \cdot \tau$$

$$C_L = N/Q \cdot C_l$$

$$C_a = N \cdot a$$

Avec :

Q : Quantité optimale à commander.

a : Prix unitaire de l'article à réapprovisionner.

τ : Taux de possession.

N : Consommation totale sur une période.

C_l : Coût de lancement unitaire.

L'optimum de Q est obtenu par : $Q^* = \sqrt{2 \cdot N \cdot C_l / a \cdot \tau}$

Le calcul de cette quantité économique doit être fondé sur les hypothèses suivantes :

1. Existence d'une demande régulière ;
2. Les délais d'obtention des articles sont connus et fixes ;
3. Les prix des articles sont connus ;
4. La pénurie est exclue, à aucun moment on n'admet la rupture des stocks ;
5. Le coût de lancement est supposé fixe et connu ;
6. Le coût de stockage est proportionnel à la valeur de l'article ;
7. Le stock est supposé connu en permanence.

- **Méthode de Wilson**

Dans ce cas on se donne un intervalle de réapprovisionnement constant T et une quantité de réapprovisionnement constante Q^* .

Avec : $T = Q^*/N$

Il s'agira d'approvisionner une quantité Q^* chaque T unité de temps.

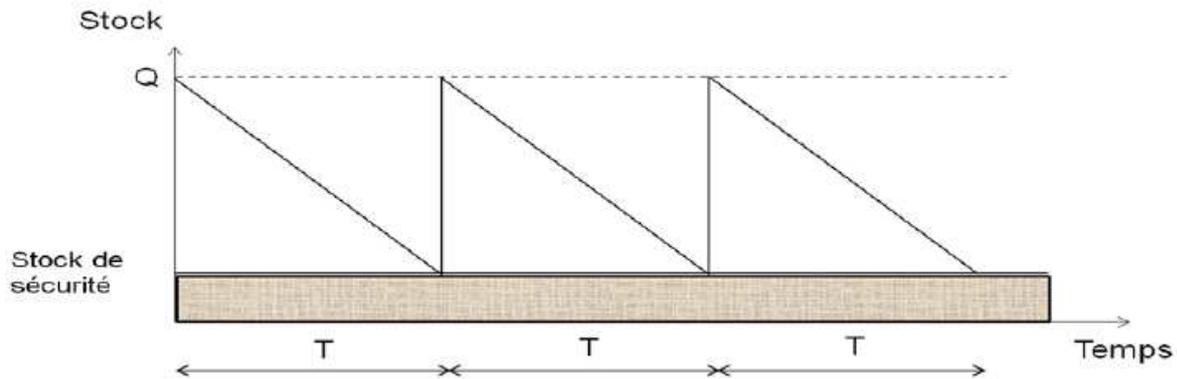


Figure I- 6: Le modèle de Wilson

Avantages :

- La stabilité de la demande permet de négocier un prix d'achat compétitif ;
- Procédure très simple à mettre en œuvre.

Inconvénients :

- Les fluctuations conjoncturelles ne sont pas prises en compte par le modèle ;

Cette méthode est conseillée pour approvisionner des produits de classe C dont la consommation est régulière, afin d'éviter les risques de rupture : auquel cas, si elle se produit, son effet sera minimisé du fait de la classe d'importance de ces produits. De plus, afin de minimiser le risque d'inflation du stock non maîtrisé, on privilégiera cette méthode pour des produits de faible valeur. La manière la plus simple d'application de cette méthode est de passer un contrat annuel avec le fournisseur, ce contrat faisant l'objet d'une livraison partielle périodique.

- **Méthode d'approvisionnement à point de commande**

Cette méthode consiste à passer commande d'une quantité Q dès que le stock tombe en dessous d'un certain niveau et l'on parle de réapprovisionnement sur point de commande. Le point de commande est le niveau de stock qui déclenche l'ordre d'achat. La détermination du point de commande est très simple à élaborer : il suffit de le fixer de telle façon que le stock soit minimum lorsque la commande arrivera ce qui revient à fixer un point de commande égal au seuil de réapprovisionnement. *Seuil de réapprovisionnement = Stock de Sécurité + Consommation pendant le délai de livraison*

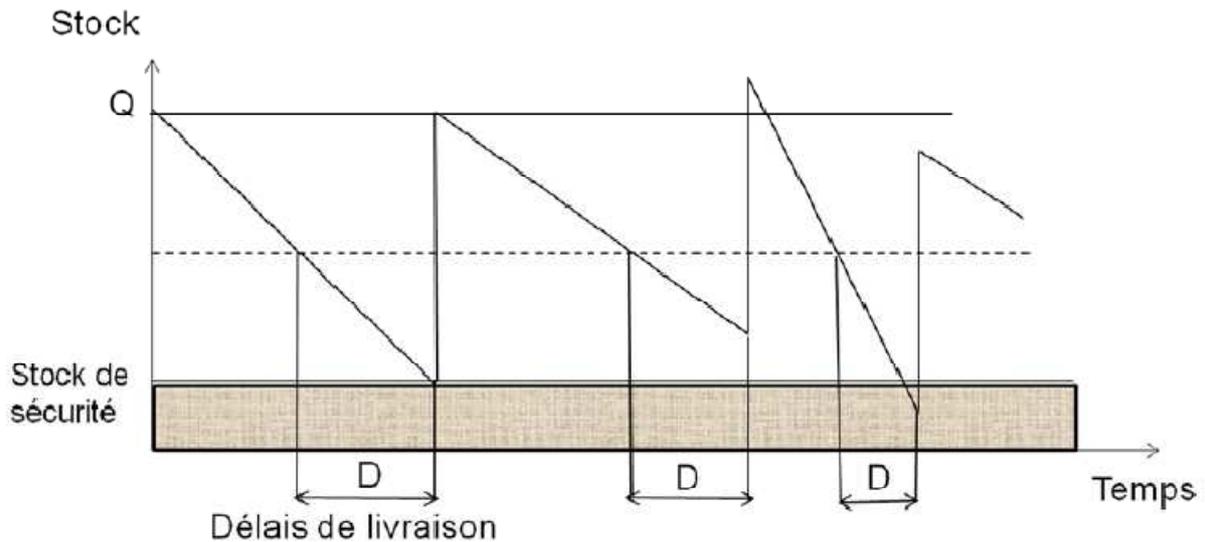


Figure I- 7: Le modèle d'approvisionnement à point de commande

Avantages :

- Cette méthode permet une plus grande réactivité et un meilleur suivi des stocks ;
- La quantité de commande étant fixe, elle peut être déterminée de façon avantageuse pour l'entreprise (possibilité de prendre en compte les ristournes sur quantité de commande par exemple) ;
- Risque de rupture limité.

Inconvénients :

- Nécessité d'une rigueur dans la transcription des mouvements notamment en utilisant l'outil informatique ;
- Si tous les articles sont gérés selon cette méthode, il n'est plus possible de regrouper les commandes destinées à un même fournisseur ;
- Risque de sur stockage;
- La charge de travail de la fonction approvisionnement est beaucoup plus irrégulière et ne peut être planifiée.

Cette technique est utilisée essentiellement pour les articles de classe A. Elle demande un suivi permanent des stocks entraînant un coût de gestion élevé. Le réapprovisionnement s'effectue, généralement, par quantité économique.

- **Méthode de reapprovisionnement périodique**

Ce système consiste à une périodicité T de passage des commandes et un niveau de reapprovisionnement du stock. A chaque date d'approvisionnement fixée, on commande la quantité correspondant à la différence entre le stock actuel et le niveau de reapprovisionnement.

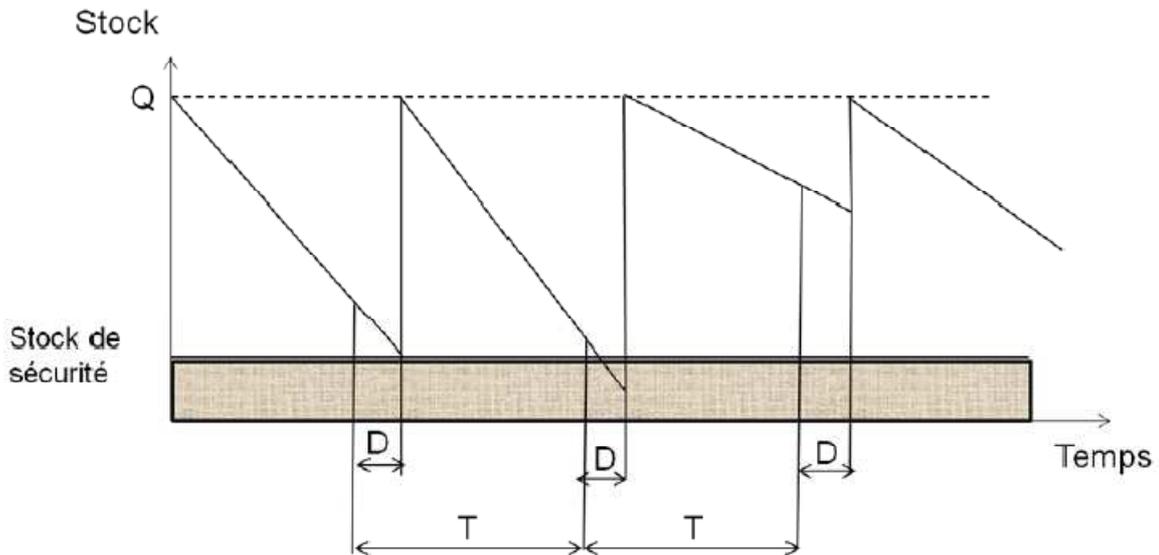


Figure I- 8 : Le modèle d'approvisionnement à reapprovisionnement périodique

Cette méthode garde une partie de la simplicité de la méthode de réapprovisionnement fixe périodique, en palliant l'inconvénient du risque d'inflation du stock. En conséquence nous privilégierons cette méthode pour des produits dont la demande est régulière (pour éviter au maximum les risques de rupture) ou pour des produits peu importants (le risque de rupture ne perturbe pas le fonctionnement de l'entreprise). Par contre, cette méthode est fortement déconseillée pour des produits coûteux, périssables ou encombrants. Il est possible de faire des périodes d'inventaire, ou d'analyse, différentes selon les catégories de produits.

- **Méthode mixte** (approvisionnement par date et quantité variable)

Cette méthode représente une conjugaison des deux méthodes précédentes. Il s'agit de se doter d'une périodicité T et d'un niveau de reapprovisionnement maximum du stock. Toutefois, à l'intérieur de la période T , si le niveau de stock descend en dessous d'un seuil de commande, une commande de quantité Q est lancée.

Avantages :

- Risque réduit de rupture et de sur stockage ;
- Réactivité par rapport aux fluctuations du marché.

Inconvénients :

- Nécessité d'un suivi continu ;
- Risque de surdimensionnement du stock de sécurité.

Cette méthode est appliquée aux produits de catégorie A nécessitant un suivi relativement rigoureux.

d) Gestion de l'incertitude :

La demande n'est jamais une constante parfaitement connue, mais une variable aléatoire qui peut être qualifiée par une moyenne et un écart type. De même, il peut exister une incertitude sur le délai de réapprovisionnement.

Se fixer un objectif en terme de taux de service signifie se fixer un niveau acceptable de rupture de stock (taux de service (T_s) = 1- taux de rupture (T_r)). **[Site 2]**

- **Le taux de service client [BAG 2007]**

Le taux de service client est la capacité de l'entreprise à répondre à la commande client à partir du stock disponible. Si la commande n'est pas satisfaite, une rupture en résulte. Le taux de service au client peut s'exprimer, suivant les cas (et les besoins et préférences des utilisateurs) comme :

- le rapport entre le nombre d'articles (ou de commandes) livrés immédiatement sans rupture et le nombre total d'articles (ou de commandes) à livrer.
- le nombre de jours (ou de périodes) sans rupture sur le nombre total de jours (ou de périodes) considérés, qui peut s'interpréter comme la probabilité moyenne de rupture au cours du temps.

- **Conséquences des ruptures de stock**

Une rupture de stock entraîne une dégradation de l'image de marque de l'entreprise, et donc un risque de baisse du niveau des ventes futures. Deux cas sont à considérer, celui des ventes perdues et celui des ventes différées. Dans le cas des ventes perdues, le coût de rupture est d'abord celui d'une marge bénéficiaire perdue. Dans le cas des ventes différées, le coût de rupture est constitué exclusivement de pénalités. Par ailleurs, si la rupture intervient au cours du cycle de fabrication, le client interne (poste de charge aval) se trouvera en « chômage technique ». Les délais, les coûts de production, l'organisation tout entière de l'atelier en subiront des conséquences. [LAM 1]

En pratique, il ya deux façons de remédier aux ruptures de stock : prévoir un stock de sécurité plus élevé ou bien améliorer la visibilité sur la demande (meilleurs prévisions).

- **Stock de sécurité**

Le stock de sécurité (SS) est le stock que l'on doit maintenir afin de satisfaire toute demande supérieure à la quantité prévue pour une période donnée. Cet écart est fréquent dans de nombreuses situations car les prévisions sont rarement justes. Le système de gestion des stocks doit faire face à des aléas de plusieurs natures :

- La demande réelle est différente de la demande prévisionnelle ;
- La demande résultant de nombreuses demandes individuelles est aléatoire ;
- Le délai de livraison fournisseur est supérieur à ce qui a été annoncé ;
- Le SS doit permettre d'assurer le Ts arrêté.

Calcul du SS par (Utilisation de la répartition de GAUSS) [COU 2003]

Délai de livraison fixe

Nous considérons un laps de temps comprenant un assez grand nombre de périodes et faisons les hypothèses simplificatrices suivantes :

- Le délai de livraison D est fixe ;
- La consommation varie autour d'une moyenne sur une période x et suivant une loi normale d'écart-type σ_x ;
- Sur un laps de temps T , on considère que les périodes sont indépendantes.

Il y a donc additivité des variances : $\sigma_{x,D}^2 = D \cdot \sigma_x^2$

La consommation sur une période D suit donc une loi normale d'écart type $\sigma_{x,D} = \sigma_x \cdot \sqrt{D}$

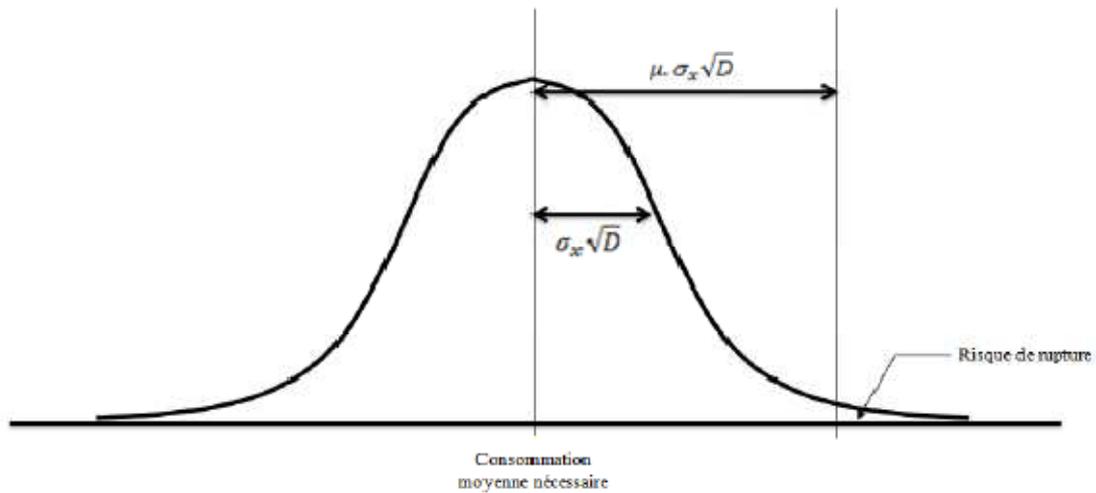


Figure I- 9 : Evaluation statistique du risque de rupture

Le stock de sécurité est donc égal à : $SS = u \cdot \sigma_x \cdot D$

Où u est la variable réduite qui suit la loi de Gauss associée au risque de rupture choisi. On note tout de suite l'intérêt fondamental de réduire de façon considérable le délai de fabrication ou de livraison afin de pouvoir diminuer le stock dit de sécurité.

- **Chaîne logistique et incertitudes : l'effet *bullwhip***

L'amplification de la variabilité de la demande (AVD), également connue sous le terme de «*Bullwhip effect*», représente l'incertitude causée par un manque de communication entre les différents maillons de la chaîne d'approvisionnement. La déformation de l'information empêche les compagnies de prévoir correctement la demande, ce qui entraîne des coûts importants pour les intervenants. Ces coûts sont générés entre autre par une augmentation du niveau de stock, une baisse du niveau de service et une augmentation des heures supplémentaires. [Site 3]

La majorité des industries peuvent être affectées par l'AVD. Cependant, les compagnies qui font face à une importante variation de la demande ou celles qui sont dépendantes de leurs fournisseurs ou de leurs distributeurs sont plus à risque.

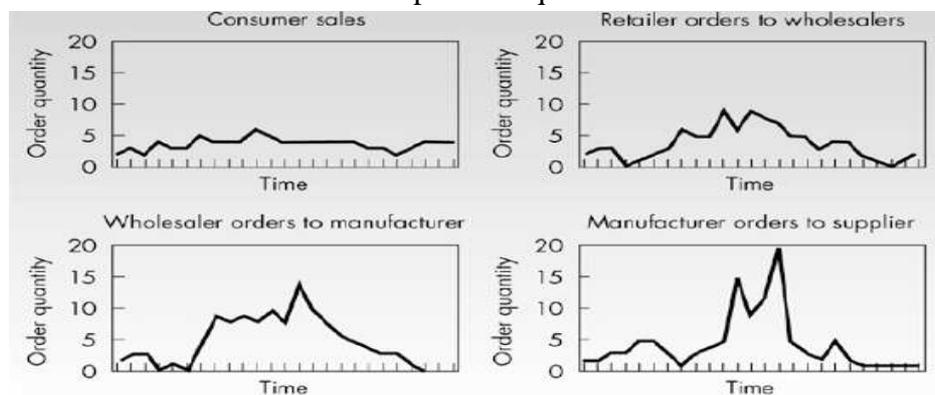


Figure I-10 : L'amplification de la variabilité de la demande sur la chaîne logistique

Les principales causes de l'AVD: [HIE 2]

La première cause est l'absence de communication entre les différents maillons et la méconnaissance de la demande finale. En effet, en basant les prévisions sur les commandes du maillon en aval et non sur la demande réelle du client final, la chaîne d'approvisionnement est soumise à ce phénomène d'amplification, en raison de la propension de ce modèle de prévision à réagir de manière trop importante à une variabilité au niveau de la demande.

La taille des lots est également une des causes de l'effet « *Bullwhip* ». Afin de réduire les coûts de commande, les coûts de transport, ou de profiter de rabais sur quantités, les organisations ont tendance à commander par lots générant un effet d'amplification, puisque la taille des lots tend à devenir de plus en plus importante à mesure que l'on se dirige vers l'amont.

La troisième cause est la variation des prix. En effet, les promotions et différents rabais offerts par les organisations modifient artificiellement et temporairement le comportement de leurs clients de telle sorte que leurs achats ne reflètent pas leurs besoins immédiats, générant de l'effet

« *Bullwhip* ».

Enfin, l'ensemble des manœuvres stratégiques qui se traduisent par des annulations de commandes, ou encore les achats à terme, sont susceptibles de créer une amplification de la variabilité de la demande de leurs clients.

Dès lors, pour annihiler l'effet « *Bullwhip* », il est indispensable d'agir sur ses causes :

- adopter des initiatives de collaborations et coordinations des différents maillons de la SC telles que le VMI et le CPFR (voir Annexe 2). Ces dernières permettraient de mettre en commun l'information afin d'avoir une meilleure visibilité sur la demande finale ;
- réduire la taille des lots ou encore réduire le nombre de maillons de la SC ;
- stabiliser les prix en réduisant l'ampleur des promotions ;
- éliminer le rationnement des manœuvres stratégiques.

Conséquences du bullwhip effect [site 4]

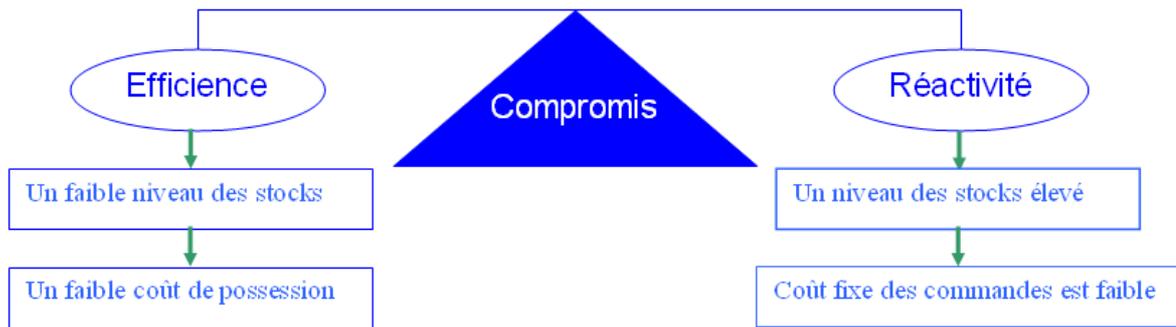
L'effet *bullwhip* peut conduire à un surdimensionnement du SS et la constitution de stocks excessifs dont chaque acteur a besoin pour répondre à la demande de son prédécesseur dans la chaîne d'approvisionnement. Cela conduit également à une faible utilisation du canal de distribution.

Malgré un stock de sécurité élevé, la forte variabilité de la demande tout au long de la SC fait qu'il y a toujours un important risque de ruptures de stock engendrant un faible taux de service à la clientèle. En outre, les conséquences de l'effet coup de fouet se traduisent par des coûts financiers élevés (trésorerie immobilisée en stocks et pénalités en cas de rupture prévues dans certains contrats) et une atteinte à l'image de marque (due à un faible taux de service).

4.4.4. La décision relative au stock

- niveau élevé des stocks
- niveau faible

Quel compromis ?



Le tableau suivant résume tous les compromis des pilotes de la SC.

Pilote	Efficacité	Réactivité
Installations	Consolidation / Dédiées	Proximité / Flexibilité
Stock	Coût de détention	Disponibilité
Transport / Distribution	Consolidation	Rapidité
Information	Coût faible / un flux lent	Coût élevé / Rapide / Fiable

Tableau I- 1: Les leviers de performance de la SC [BAG 2007]

En conclusion de cette partie, on peut dire que l'entreprise établit sa stratégie compétitive et met en place une gestion de la SC qui doit arbitrer entre la réactivité et l'efficacité, par une gestion d'un ensemble d'éléments qu'on pourrait appeler les leviers de performance du SCM.

5. La planification hiérarchisée dans la SC [BAG 2007]

L'objectif de la planification d'une *supply chain* est d'assurer que les ressources nécessaires ont été mise en œuvre au bon moment, de sorte que les produits finis soient expédiés dans de bonnes conditions aux clients finaux. Le processus de planification est décomposé en différents niveaux, qui correspondent à des types et des horizons de décisions spécifiques.

Tout d'abord, la planification globale de la capacité des ressources critiques sur un horizon annuel est réalisée dans le PIC. En particulier cette planification induit la détermination simultanée des niveaux d'activité globaux, par grande famille de produits. Le PIC permet d'anticiper les fluctuations et aléas potentiels, de prendre une position face aux risques majeurs et de répartir les stocks d'anticipation entre les différentes familles de produits.

Le second niveau de planification assure la gestion des flux de matières : il s'agit de garantir la progression correcte de l'ensemble des flux dans la *supply chain* afin de satisfaire « en quantité et en heure » les demandes des clients. Ce niveau de planification requiert tout d'abord une définition précise des quantités de chaque référence de produit fini à mettre à la disposition des clients à l'endroit requis. Si l'on passe par un réseau de distribution, on devra planifier les transports depuis les usines : une méthode possible est la planification de la distribution (ou *DRP- Distribution Requirements Planning*). Pour planifier la fabrication, il faut fixer des programmes directeurs de production (PDP). Le PDP définit, typiquement sur un horizon de quelques semaines, un *plan de production détaillé*, c'est-à-dire exprimé au niveau de références et non plus de familles, qui précise les quantités à produire période par période. Il constitue donc l'articulation entre le PIC et la gestion des flux matière en

approvisionnement et en fabrication, dans la mesure où les objectifs de production spécifiés dans le PDP respectent les décisions globales prises au niveau agrégé dans le PIC. Ensuite, en prenant comme objectifs à atteindre les livraisons de produits spécifiées dans les programmes de production, le calcul des flux d'approvisionnement et de fabrication des pièces, sous-ensembles et produits finis est réalisé via la procédure du calcul des besoins.

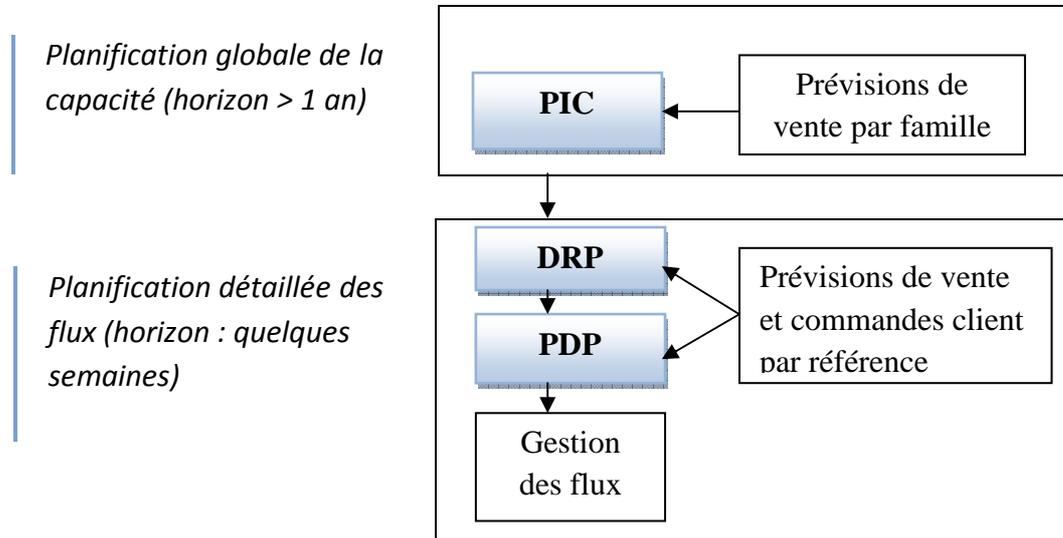


Figure I- 11 : Schéma de la planification de la SC

▪ **La DRP**

La DRP (*Distribution Requirements Planning*) fait la liaison entre la distribution physique et la planification de la production. Proche de son marché par l'intermédiaire de ses dépôts, elle assure un rôle de coordination. La logique DRP amène à recueillir des informations en provenance de la demande locale propre à chaque zone desservie par chaque entrepôt et à les faire remonter au niveau de l'entrepôt central puis des usines.

Pour illustrer ce mécanisme, simple en soi, on considère l'exemple suivant :

Centre de distribution de CD 3

Râteau à feuille Super Deluxe	
Stock en main	250
Stock de sécurité	50
Délai	2
Taille des lots	300

Semaines		1	2	3	4	5	6	7	8
Pévisions		100	120	110	115	135	145	150	125
Stock en transit		300							
Stock disponible projeté	250	450	330	220	105	270	125	275	150
Réceptions planifiées						300		300	
Lancements planifiés				300		300			

Tableau I- 2: Détermination des lancements planifiés

Ce processus va s'appliquer à tous les dépôts du réseau et la consolidation va s'effectuer de la manière suivante, dans le cas de cinq entrepôts.

Semaines		1	2	3	4	5	6	7	8
CD 1		150			150			150	
CD 2			250			250			250
CD 3				300		300			
CD 0		400		400		400		400	
CD 4			75				75		
Total		550	325	700	150	950	75	550	250

Tableau I-3 : Consolidation des besoins pour un article

La consolidation obtenue correspond à la demande des différents entrepôts et définit ainsi les commandes à passer à l'usine (demande de distribution) pour la constitution de son PDP, compte tenu du stock disponible, du niveau de service souhaité, des délais de livraisons et des minimums de livraison.

▪ Le PDP

Le PDP relatif à un article directeur dont le délai d'obtention d'un lot de production est de deux semaines, se présente de la manière suivante :

Programme Directeur de Production

Râteau à feuille Super Deluxe

Stock en main	1250
Stock de sécurité	250
Délai	2
Taille des lots	2000

Semaines		1	2	3	4	5	6	7	8
Demande de distribution		550	325	700	150	950	75	550	250
Réceptions programmées									
Stock disponible projeté	1250	700	375	1675	1525	575	500	1950	1700
Réceptions planifiées				2000				2000	
Lancements planifiés		2000				2000			

Tableau I-4 : Exemple de PDP pour un article

Horizon et périodicité

En général, l'horizon de planification du PDP est décomposé en deux blocs : *la zone ferme* et *la zone prévisionnelle*. Dans l'horizon ferme, les ordres de fabrication sont fermes, c'est-à-dire qu'ils ne devront plus être remis en cause (sauf circonstances exceptionnelles). A l'inverse, les ordres placés dans la zone prévisionnelle sont incertains et susceptibles de modification. La zone ferme correspond en général au cycle de production et a pour mission d'éviter une remise en cause permanente des ordres de fabrication, même à court terme, qui empêche toute planification des activités.

Le *maillage temporel* d'un PDP dépend du type de produit et des délais associés. La maille temporelle peut ainsi être le jour (comme pour les produits dérivés du lait), la semaine (comme pour l'électroménager, l'épicerie ou la hi-fi) ou le mois (comme dans certains secteurs industriels lourds telle la chimie).

Données et variables d'action

Pour chaque article directeur, le PDP est tout d'abord constitué de quatre échéanciers :

- Les besoins à chaque période : les besoins repris dans un PDP ont plusieurs origines :
 - les commandes des clients déjà reçues qui se trouvent dans le carnet de commandes,
 - les prévisions de vente, qui estime les commandes que l'on s'attend à recevoir,
 - les besoins internes constitués par les variations de stock issues des décisions de stockage d'anticipation prises au niveau du PIC.

Si la livraison des produits passe par des centres de distribution, les besoins au niveau de l'usine sont constitués par les expéditions planifiées dans la DRP en vue de réapprovisionner les entrepôts.

- *Les stocks prévisionnels par période*, qui se déduisent des besoins et des réceptions planifiées.
- *Les quantités de produits finis à réceptionner* à chaque période, calculées afin de couvrir les besoins.
- *Les quantités de produits à lancer en fabrication* en tenant compte de différents délais pour respecter les réceptions planifiées.

▪ Le calcul des besoins nets

Le calcul des besoins nets part de la constatation que les besoins aux niveaux inférieurs de la nomenclature peuvent se déduire exactement des besoins des niveaux supérieurs. Par exemple, si l'on veut fabriquer 100 vélos, on aura besoin *exactement* de 200 pneus. Les besoins en composants sont donc précisément déterminés par la demande finale des produits fabriqués. Leur demande est appelée demande dépendante car elle dépend mathématiquement du programme de production du PDP.

Le principe du calcul des besoins nets peut se décrire comme une succession d'opérations d'éclatement des besoins issus des programmes de production à travers les nomenclatures, de regroupements éventuels des besoins concernant les mêmes pièces, puis de décalages dans le temps pour tenir compte des délais d'approvisionnement ou de fabrication. Pour une meilleure compréhension, nous allons décomposer la procédure en plusieurs phases en prenant l'exemple d'une fabrication à un niveau :

- On part de la demande en produits finis (commandes fermes et/ou prévisions de ventes). Elle constitue les besoins bruts au niveau 0.
- On soustrait les stocks (et les en-cours) de produits finis éventuellement disponibles. Cela donne les besoins nets en produits finis qui donne lieu à des ordres de fabrication pour l'usine.
- On décompose ces besoins nets en produits finis par l'intermédiaire de leur nomenclature pour déterminer les quantités nécessaires de matières premières pour pouvoir procéder à la fabrication. Les besoins bruts en matières premières sont égaux aux quantités lancées du composé, multipliées par le coefficient qui figure dans la nomenclature.
- On soustrait les stocks de matières premières pour obtenir les besoins nets de niveau 1 qui correspondent aux commandes qu'il faut passer auprès des fournisseurs.

6. Initiatives de collaboration et de coordination dans la supply chain [BAG 07]

La collaboration dans la *supply chain* a lieu quand au moins deux partenaires acceptent de partager et d'échanger des informations émanant de leur planification, pilotage, exécution et indicateurs de performance.

Ces relations collaboratives déterminent comment les informations sont partagées entre les partenaires et conduisent le changement dans les différents processus de la *supply chain*. Donc, la collaboration est perçue comme une opportunité pour optimiser la *supply chain* et les relations entre ses partenaires.

Historiquement, le facteur coût lié à la technologie de communication a été une barrière à la mise en œuvre d'initiatives de collaboration. Cependant, les outils internet et les applications XML se sont imposés comme un moyen relativement peu coûteux pour l'échange de l'information. De ce fait, ces technologies jouent actuellement un rôle de catalyseur de changement dans le développement de nouveaux standards pour supporter les modèles collaboratifs cités plus haut. Des programmes pilotes ont déjà démontré que des solutions collaboratives de ce type permettent un avantage concurrentiel significatif aussi bien dans la

réduction des stocks et des ruptures que dans l'amélioration du service client et dans l'efficacité de la *supply chain*.

Le secteur des biens de grande consommation a été historiquement leader dans le développement et la mise en œuvre d'initiatives de collaboration. Des entreprises de ce secteur ont développé des solutions collaboratives basées sur l'EDI. Citons en particulier l'initiative *Efficient Consumer Response* (ECR) centrée sur des solutions VMI. Par ailleurs, l'organisation *Voluntary Interindustry Commerce Standard* (VICS) œuvre, pour sa part, pour le développement des standards de *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment* (CPFR) pour le secteur des biens de grande consommation.

Des entreprises, comme Procter & Gamble et Hewlett-Packard ont réussi à mettre en œuvre des solutions CPFR avec les leaders de la grande distribution tels que Wal-Mart et Carrefour. L'annexe 2 illustre les initiatives de collaboration les plus pertinentes mises en œuvre ou en cours de développement.

7. Le Vendor Managed Inventory (VMI)

Un des principaux objectifs d'une gestion efficace de la *supply chain* consiste à élaborer des processus entre tous les membres de la chaîne d'approvisionnement qui réduisent au minimum le gaspillage de temps et permettent des réactions rapides et fiables aux variations de la demande. Un processus de commande traditionnel est basé sur le principe selon lequel le distributeur détermine les quantités à commander et le planning de livraisons de chaque article à approvisionner du fournisseur. La tâche du fournisseur est de satisfaire ces commandes de la meilleure manière possible afin d'assurer un taux de service souhaité.

Le *Vendor Managed Inventory* (VMI) est une alternative au processus traditionnel de réapprovisionnement. Il représente un changement fondamental et une approche pour la résolution des problèmes de la coordination de la chaîne d'approvisionnement. Au lieu de mettre plus de pression sur la performance des fournisseurs en exigeant constamment des livraisons plus rapides et plus précises, Le VMI donne au fournisseur la responsabilité de gérer le processus de réapprovisionnement de ses clients. Le distributeur donne accès à ses fournisseurs, aux informations sur l'état de ses stocks et la demande tout en fixant en commun accord avec eux des objectifs de disponibilité. Par la suite, le fournisseur décide quand et de combien le livrer. La mesure de la performance du fournisseur se fait à travers la disponibilité de ses articles et la rotation des stocks. Il s'agit d'un changement fondamental qui affecte le mode de fonctionnement à la fois du client et aussi du fournisseur. De nombreuses études ont démontré que remplacer les commandes établies par les clients eux-mêmes par une gestion de leurs réapprovisionnements par les fournisseurs, permettent d'améliorer le service tout en réduisant les coûts de la chaîne d'approvisionnement. [GAN 2003]

7.1. Définition

Le *Vendor Managed Inventory* (VMI), est une méthode qui vise à optimiser l'approvisionnement des distributeurs en se basant sur la communication par ces derniers de données sur les stocks et les ventes. Sur la base de ces informations, le fabricant déclenche une demande de réapprovisionnement pour le compte de son client en s'appuyant sur des règles de gestion définies dans un contrat de coopération, en relation avec les objectifs préalablement fixés, par le distributeur et le fabricant. [Site 5]

Le VMI peut se faire de deux manières : avec ou sans les stocks de consignations. Un stock de consignment consiste en la mise à disposition par le fournisseur de stocks chez son client, la facturation n'intervenant qu'après la consommation du stock.

7.2. Historique

Le manque de visibilité de la demande a été identifié comme une problématique importante dans la gestion de la *supply chain* ayant pour conséquence: l'utilisation inefficace des capacités, le manque de disponibilité des produits et des niveaux de stocks élevés pour chaque acteur. De ce fait, accroître la visibilité de la demande dans la production et le contrôle des stocks a été une première étape pour améliorer la collaboration entre les membres de la chaîne logistique. Dans cette perspective, le *Quick Response* (QR) est né au début des années 80.

[MAR 1]

L'origine du VMI remonte au début du développement du QR entre les détaillants du commerce généraliste et leurs fournisseurs. En raison de la forte concurrence dans l'industrie du textile, les dirigeants de l'industrie de l'habillement américain ont formé le "*Crafted With Pride in the USA Council*" en 1984 afin de réduire les délais et les coûts des stocks. Le QR est un système où les détaillants et les fournisseurs travaillent ensemble pour servir plus rapidement les besoins des consommateurs par le partage d'informations. Selon cette stratégie, les fournisseurs reçoivent les données des points de vente auprès des détaillants et utilisent cette information pour synchroniser leur production et leur gestion des stocks avec les ventes réelles, ce qui permet d'améliorer les prévisions de la demande et les plannings de production. Dans le QR, c'est au détaillant de générer les commandes. L'entreprise de textile et de produits chimiques, Milliken and Company, a été parmi les premières à adopter le QR, ce qui lui a permis de réduire les délais de livraisons de 18 à 3 semaines.

A l'instar de l'industrie du textile, un groupe de leaders de l'industrie des produits de grande consommation et de grande distribution a créé un groupe de travail conjoint appelé *Efficient Consumer Response* (ECR). En 1992, Kurt Salmon Associates, société de conseil, a été chargée par ce groupe d'examiner la chaîne d'approvisionnement des biens de grande consommation en vue d'identifier les facteurs concurrentiels dans la *supply chain*. Ils ont identifié un ensemble de pratiques qui pourraient améliorer sensiblement la performance globale de la chaîne logistique. Ils ont en outre montré qu'en accélérant et fiabilisant la circulation de l'information dans la SC, l'ECR permettrait aux distributeurs et aux fournisseurs d'établir des prévisions de la demande beaucoup plus précises que le système actuel. A partir de l'ECR, le concept de la politique de réapprovisionnement continu *Continuous Replenishment Policy* (CRP) a été développé.

Le principe du CRP est de passer des flux de produits poussés à partir des zones de stockage à des marchandises tirés par la demande des consommateurs sur les étales des grandes surfaces. Par la suite, la sphère de décision des fournisseurs s'est de plus en plus élargie jusqu'à ce que le VMI transfère la totalité de la responsabilité du réapprovisionnement des stocks du client au fournisseur.

Le système VMI a été largement adopté dans différentes industries depuis de nombreuses années. L'exemple de réussite du VMI le plus cité est sans doute le partenariat entre Wal-Mart et Procter & Gamble (P & G), les deux entreprises pionnières dans ce domaine. En 1985, cette collaboration a considérablement amélioré les délais de livraisons de P & G ainsi que les

ventes de Wal-Mart. Le taux de rotation des stocks des deux partenaires a également augmenté. En 1992, K-Mart a emboîté le pas en développant plus de 200 partenariats VMI. Outre les industries de distribution et d'agroalimentaire, le VMI a été aussi adopté par les leaders de l'industrie des produits chimiques. Les industriels de haute technologie tels que Dell, HP et ST Microelectronics ont également réussi à rendre leurs chaînes logistiques plus efficaces grâce à la réduction des coûts et des niveaux de stocks. [TYA 4]

D'autres systèmes VMI ont été implantés avec succès notamment dans l'industrie automobile au milieu des années 90. L'application du VMI s'est ensuite étendue en Europe à travers des entreprises comme Barilla (fabricant de pâtes) et Carrefour (grande distribution).

Considéré comme l'étape suivante dans la collaboration entre fournisseurs et distributeurs, le concept de *Collaborative Planning Forecasting and Replenishment* (CPFR) a été développé en premier lieu en 1995 entre Wal-Mart et l'entreprise Cambridge, Massachusetts Software and strategy sous le nom de *Collaborative Forecasting and Replenishment* (CFAR) [site 4]. Le CPFR suppose une mise en commun de l'information et élaboration d'un plan d'action conjoint. Il y a entente entre les parties sur la demande anticipée en fonction de la tendance et des promotions et sur le niveau de stock à maintenir. L'échange de prévisions de ventes devrait permettre d'améliorer les performances en termes de réduction des stocks et d'amélioration de la qualité de service (réduction des délais et des ruptures).

Le CPFR nécessite donc une évolution dans les mentalités avec l'adoption de stratégies de type « gagnant-gagnant » impliquant collaboration accrue, échange d'informations et homogénéisation des systèmes d'échange de données informatiques. [Site 3]

7.3. La principe de fonctionnement du VMI

Le VMI est un projet commercial qui s'appuie sur d'autres forces vives de l'entreprise tel que la logistique, les systèmes d'information ou encore l'administration des ventes. Le VMI doit s'adosser à un contrat de coopération logistique dont les phases sont la négociation, l'accord d'organisation logistique et d'approvisionnement, les tests, le travail en parallèle, et enfin la phase d'exécution. [site 3]

Le VMI se déroule généralement en cinq phases :

Phase 1 : l'entrepôt du distributeur livre ses clients (le distributeur effectue une vente).

Phase 2 : le distributeur envoie chaque jour, au fabricant les informations concernant ses produits (cumul des quantités livrées pour chaque référence, les quantités en transit, l'état des stocks)

Phase 3 : le fabricant, connaissant le stock du distributeur ainsi que ses sorties, peut déterminer un réapprovisionnement optimal. Avant d'effectuer celui-ci, il demande confirmation à son client en lui adressant une « proposition de livraison ».

Phase 4 : la plupart du temps celui-ci confirme.

Phase 5 : le fabricant livre les quantités proposées. [BAG 2007]

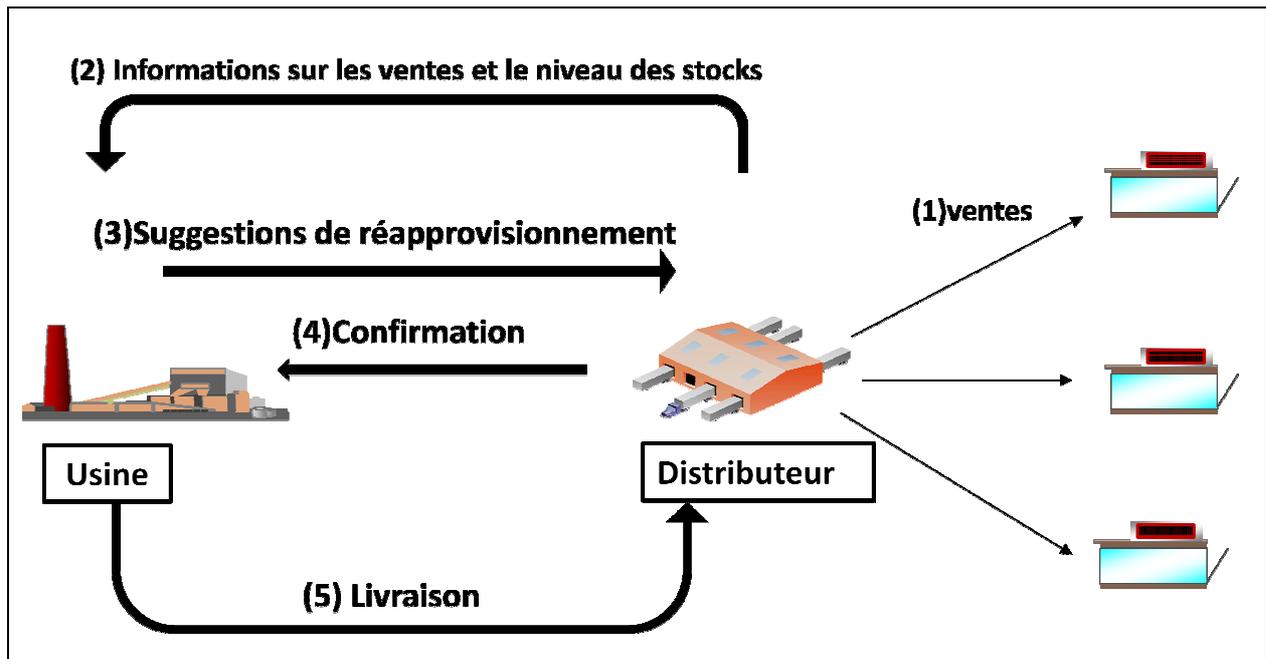


Figure I- 12: Le principe de fonctionnement du VMI

7.4. Les avantages du VMI

Il existe plusieurs types d'avantages liés à la mise en place du VMI : les avantages du côté des distributeurs, les avantages de l'industriel ainsi que les avantages partagés. Les principaux avantages sont cités ci-dessous :

➤ Les avantages du côté des distributeurs [KUM 5]

- *Réduction des stocks*: c'est l'avantage le plus évident du VMI. En utilisant le processus VMI, le fournisseur est en mesure de maîtriser les délais de livraisons, ce qui réduit le point de commande initial du distributeur en réduisant la consommation moyenne pendant le délai de livraison.
En outre, le fournisseur assume d'avantage la responsabilité de mettre les produits à disposition chez le distributeur en ayant une plus grande visibilité sur ses stocks ainsi que la demande de ses clients, ce qui diminue le besoin en stock de sécurité du distributeur. Tous ces facteurs contribuent à réduire significativement les stocks.
- *Réduction des ruptures de stock*: le fournisseur a une vision en temps réel sur les stocks et assume la responsabilité de rendre les produits disponibles chez le distributeur, conduisant ainsi à une réduction des ruptures. Par conséquent, la satisfaction du client final se verra augmenter.
- *Réduction des coûts de prévision et d'approvisionnement*: comme le fournisseur devient responsable d'établir les prévisions et la création de commandes, sur la base des informations de la demande envoyées par le distributeur, ce dernier va réduire les coûts sur les prévisions et les activités d'approvisionnement. Il pourra ainsi dégager des ressources financières pour améliorer ses moyens de transport et avoir une logistique plus rapide.
- *Augmentation des ventes*: la diminution des situations de rupture de stock fait que les clients finaux trouveront le bon produit au bon moment, ce qui se reflètera par une augmentation des ventes.

➤ **Les avantages de l'industriel**

- *Avoir de meilleures prévisions :*

De meilleures prévisions ne résultent pas uniquement du partage d'informations en temps réel, mais surtout du fait d'avoir une demande plus stable. En effet, avec le VMI, les commandes déclenchées pour le compte du distributeur correspondent plus à la demande réelle du marché, ce qui permettra de stabiliser à terme la demande du distributeur. Par ailleurs, une meilleure communication de la demande exceptionnelle (projet, promotions, etc.) est requise dans une relation VMI. Le fournisseur pourra de ce fait améliorer sa capacité à prévoir les pics de consommation. [site 6]

- *Réduire les coûts :*

En raison de la réduction de la volatilité de la demande en aval de la chaîne d'approvisionnement, l'industriel peut réduire ses stocks de sécurité et donc les coûts de stockage. Le VMI permet de lisser les pics de production à l'aide d'une meilleure coordination des différents canaux de la *supply chain* tout en conservant le taux de service fabricant/distributeur souhaité et les objectifs de stock. Les coûts de transport sont également réduits avec le VMI car l'approche contribue à augmenter le taux de remplissage des camions et permet la planification et l'optimisation du transport. [GAN 2003]

- *Réduire les ruptures de stocks, les délais de livraison et améliorer le taux de service:*

Le fournisseur peut anticiper le besoin potentiel pour l'article et calquer les plannings de production et de distribution sur la demande réelle. Le délai de livraison est aussi plus court car le temps de traitement des commandes de réapprovisionnement est réduit. Le bon produit est alors livré au client au bon moment ce qui permet d'améliorer le niveau de service arrêté et ainsi augmenter la satisfaction du client final. [KUM 5]

En améliorant la disponibilité de ses produits auprès du client final, l'entreprise pourra augmenter ses ventes.

La visibilité sur les niveaux de stock des distributeurs aide aussi le fournisseur à identifier les priorités de réapprovisionnements (priorité de réapprovisionnement aux distributeurs en risque de rupture). [site 7]

➤ **Les avantages partagés**

- Amélioration de la pro-activité face à des environnements changeants;
- Réduction des niveaux de stocks;
- Réduction des ruptures de stocks chez le fabricant, le distributeur et le point de vente ;
- Amélioration des délais de livraison et des niveaux de service client;
- Augmentation des ventes ;
- Anticipation des flux produits : production et logistique; Optimisation des ressources;
- Baisse des coûts de production et de distribution;
- Renforcement de la relation fournisseur/client. [site 6]

7.5. Quelques chiffres sur le VMI

- Kimberly Clark aurait économisé 200 millions de dollars en coûts grâce à la gestion du réapprovisionnement des couches Huggies chez Costco et 43 autres détaillants au cours des deux premières années du programme VMI.

- Chez K-Mart (chaîne de supermarchés, cafétérias et restaurants), le taux de service client est passé de 85 % à 97 %. Les rotations de stocks sur les articles saisonniers sont passés de 3 à 10-11, et pour les articles non saisonniers de 12-15 à 17-20.
- ACE Hardware, la grande coopérative de matériel informatique, a vu son taux de service augmenter de 40% à 96% quelques années après la mise en place du VMI.
- Fred Meyer, la chaîne de grande distribution aux 131 centres dans le Pacifique Nord-Ouest aux USA, a réduit les stocks de 30% à 40%, alors que les ventes ainsi que le niveaux de service ont augmenté, ce dernier a atteint 98%. Tout cela a été dû à la mise en œuvre du VMI avec deux fournisseurs d'agroalimentaire.
- Grand Union, un détaillant en produits de grande consommation au New Jersey avec plus de 100 magasins et trois centres de distribution, a amélioré les taux de rotation des stocks de près de 80%, a réduit les ruptures de stocks et a atteint un niveau de service 99%. Ceci a considérablement amélioré les ventes tout en diminuant les coûts d'entreposage.
- Oshawa Foods, un distributeur et détaillant de produits agroalimentaires aux 6 milliards de dollars canadiens de CA, a eu un énorme succès avec Pillsbury, Quaker et HJ Heinz avec une amélioration des taux de rotation de 3 à 9 fois, tout en atteignant des niveaux de service à la clientèle de 99% (rapport de KPMG, 1996). [Site 8]
- « 50% du chiffre d'affaires grande distribution de Coca Cola Entreprise (embouteillage et distribution pour l'Europe) passe par le VMI » (Isabelle BELLAICHE, Responsable ECR Supply, Coca Cola Entreprise. In JournalduNet.com).

8. Le modèle SCOR

L'environnement de l'entreprise est en perpétuel mouvement, il y a donc un travail nécessaire d'adaptation continue de la SC aux besoins du marché (optimisation de la SC). Pour ce faire, l'établissement du diagnostic logistique est nécessaire.

8.1. Le diagnostic logistique

Le diagnostic logistique de l'entreprise a pour but de produire les éléments objectifs permettant aux responsables impliqués dans l'évolution des opérations de la firme de reformuler, ou d'améliorer, le plan stratégique puis le système de gestion de celle-ci, de manière à profiter au mieux des opportunités offertes par la logistique.

Le diagnostic logistique possède un volet stratégique et vise alors à alimenter la prise de décision de la direction générale concernant de très nombreux sujets critiques tels que : l'élargissement de la gamme de produits, les canaux de distribution, la sous-traitance industrielle comme de service, le développement international parmi bien d'autres. Le volet opérationnel du diagnostic logistique est encore plus couramment mené à bien tant les questions concrètes de transport, de manutention ou de maintenance appellent des réponses élaborées. En fait, il est nécessaire que les deux aspects stratégiques et opérationnels soient toujours traités simultanément de manière à assurer que les actions du court terme servent les intérêts de l'entreprise dans sa projection à plus long terme.

Le *Supply Chain Operations Reference-model* (SCOR) est une méthode de diagnostic de la chaîne logistique de l'entreprise. Ce modèle doit permettre de décrire de manière standardisée

les différents constituants de la chaîne logistique. Au-delà de la description, il doit alors amener à établir des indicateurs de performance permettant de comparer les résultats de l'entreprise avec ceux d'autres entreprises. [PIM 2001]

8.2. Un référentiel reconnu : le modèle SCOR [BAG 07]

En 1996, fut créé le *Supply Chain Council* (SCC), il compte aujourd'hui environ 800 membres. Le but du SCC est de structurer un référentiel de processus logistiques types et de proposer les critères de performances, les indicateurs et les meilleures pratiques à mettre en place. Au plan géographique, l'Amérique du nord représente les deux tiers des membres mais le SCC est un organisme indépendant, à but non lucratif, regroupant des entreprises de tous les continents opérant dans tous les secteurs de l'industrie, du commerce et des services.

Comme le montre la figure I- 13 (représentant le modèle original), le modèle SCOR part du principe que toute *supply chain* peut être subdivisée en cinq types de processus différents : Planification (*Plan*), Achats/Approvisionnements (*Source*), Fabrication (*Make*), Livraison (*Deliver*) et Gestion des retours amont et aval (*Return*).

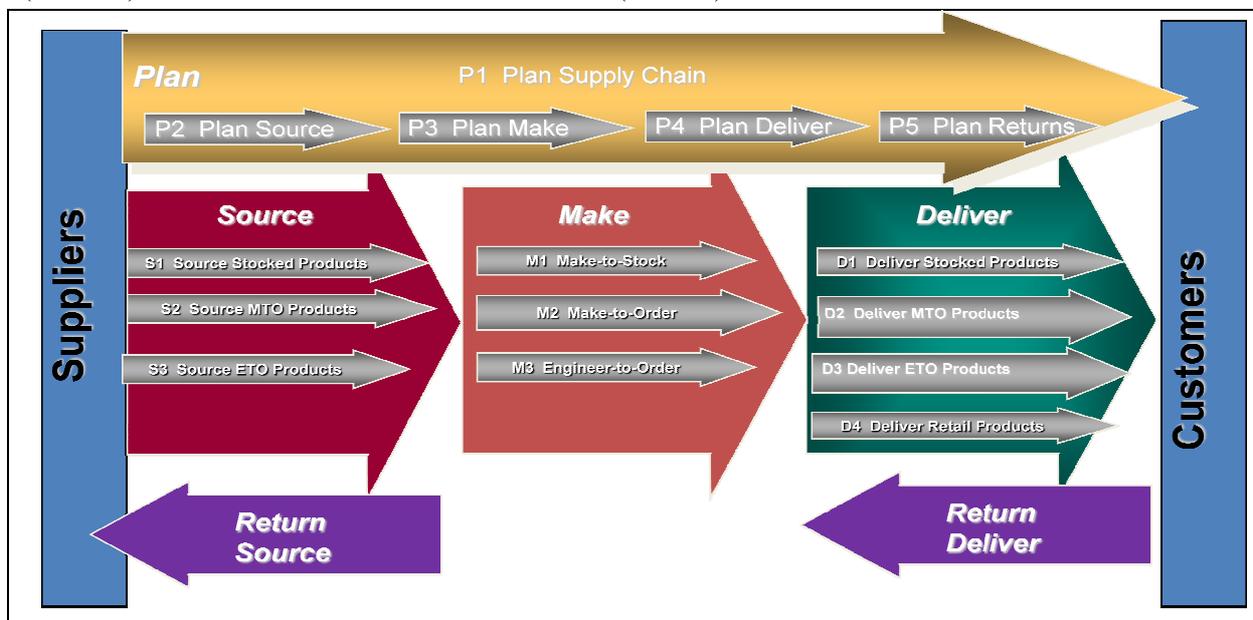


Figure I- 13 : Le modèle SCOR

8.3. Présentation des processus du modèle SCOR

Le cadre et le contenu du modèle SCOR correspondent au niveau I du modèle. Ce premier niveau définit le périmètre concerné en retenant les cinq grands processus de base cités plus haut (planification, approvisionnements, production, distribution et retours) ainsi que la structure du système global. On appelle processus *un ensemble de tâches relativement standardisées et organisées en séquence, de telle façon qu'elles concourent ensemble à l'atteinte d'un résultat*. Ainsi défini, un processus est reproductible et donc qualifiable. S'il ne garantit pas le résultat final, il garantit que au moins l'ensemble des moyens et ressources sont mis en œuvre de façon cohérente et organisée par rapport à l'objectif recherché.

En conséquence, un processus (de la *supply chain* ou d'une autre fonction) doit se traduire en interne par un support formalisé explicitant *a minima* plusieurs éléments : nature et enchaînement des tâches, planification, types et grandes phases, responsable principal,

intervenants à chaque phase, « livrables » et décision(s) en fin de chaque phase, objectif et résultats recherchés.

Pour la *supply chain*, les principaux processus de niveaux I et II du modèle SCOR sont présentés sur le tableau en Annexe 3.

8.3.1. Le processus planification (*plan*)

Ici, il s'agit de planification, de gestion de la demande et des approvisionnements. Sous le vocable planification, le modèle regroupe l'agrégation de la demande, la détermination des besoins matières et des composants, des capacités globales, l'affectation des ressources et le niveau des stocks. Les décisions de « faire ou faire-faire », la planification de la capacité à long terme, la gestion des montées en charge, des lancements de nouveaux produits et des fins de vie constituent les principales activités de ce niveau du modèle SCOR.

Cette approche intègre en particulier, l'élaboration du Plan Industriel et Commercial (PIC). Le PIC a pour objectif, la recherche d'un équilibre entre charges et capacités pour les ressources critiques, à partir d'une planification globale aux niveaux des familles de produits.

Par ailleurs, la prévision des ventes à différents horizons joue un rôle essentiel dans ce processus. Selon la nature de ses activités et selon les modes de gestion des flux choisis, l'entreprise a des besoins différents de prévisions, mais aussi des sources d'informations différentes. Si on reprend le mode de gestion de flux le plus général, à savoir par anticipation partielle, une approche saine consiste à réaliser sur anticipation l'ensemble des opérations pour lesquels une prévision fiable est disponible, et à traiter à la commande la partie du flux restante, il y a donc lieu de développer en parallèle la fonction prévision et la gestion des flux.

8.3.2. Le processus Achats /Approvisionnement (*Source*)

Ce processus correspond à l'approvisionnement : planification et suivi des commandes, réceptions, contrôles et mises à disposition des matières et composants nécessaires à la fabrication. Il inclut également des procédures qui sont spécifiquement constitutives de la fonction Achats : *sourcing* des fournisseurs, homologation des fournisseurs ainsi que le suivi de leurs performances en termes de délai et qualité.

8.3.3. Le processus fabrication (*Make*)

La fabrication (ou production) englobe la fabrication, le contrôle et les activités de conditionnement, ainsi que la gestion des sites de production et des équipements (aménagement, entretien, qualité, capacité court terme, ordonnancement). Comme dans les deux processus, celui-ci est distingué par types d'organisation : fabrication sur stock (Make-to-stock), assemblage à la commande (assemble-to-order), fabrication à la commande (Make-to-order) et conception et fabrication à la commande (Engineer-to-order).

Fabrication sur stock (Make-to-stock)

La *fabrication sur stock* signifie que l'on pilote toute la fabrication sur base prévisionnelle (planification sur prévision des ventes) qui conduit à la mise en stock de produits finis. Elle permet d'offrir aux clients un délai de livraison très court mais elle présente des risques car l'entreprise doit maintenir en stock des produits sans être certaine de les vendre. Etant donné la variabilité probable de la demande, le niveau de stock de produits finis nécessaire pour assurer une livraison immédiate peut être élevé. Ainsi que le coût d'obsolescence (produits

invendables car la demande a disparu). Les ordres de reconstitution du stock sont déterminés par les méthodes de gestion des stocks, utilisant éventuellement un modèle de prévision de la demande.

Assemblage à la commande (Assemble-to-Order)

L'*assemblage à la commande* distingue deux phases de fabrication : la fabrication des composants et sous-ensembles – lancés en production sur prévision ou en référence au niveau de leur stock – et l'assemblage final, qui ne commence que lorsqu'une commande ferme a été enregistrée. Le délai de livraison au client est égal au temps d'assemblage. Le risque pour l'entreprise est limité car, fréquemment, les composants et sous-ensembles peuvent être utilisés dans de nombreux produits finis, ce qui limite le risque d'obsolescence.

Fabrication à la commande (Make-to-order)

La *fabrication à la commande* se caractérise par une fabrication qui ne commence qu'à partir du moment où l'entreprise a reçu une commande ferme. Elle conserve néanmoins des stocks de matière première. Le délai de livraison est égal à la somme du cycle de fabrication et cycle de conditionnement. Les risques pour l'entreprise sont limités.

Conception et fabrication à la commande (Engineering-to-order)

La conception et fabrication à la commande se caractérise par des commandes de produits spécifiques, souvent en petites quantités. Ce cas s'apparente au cas de *la production unitaire* ou *par projet*.

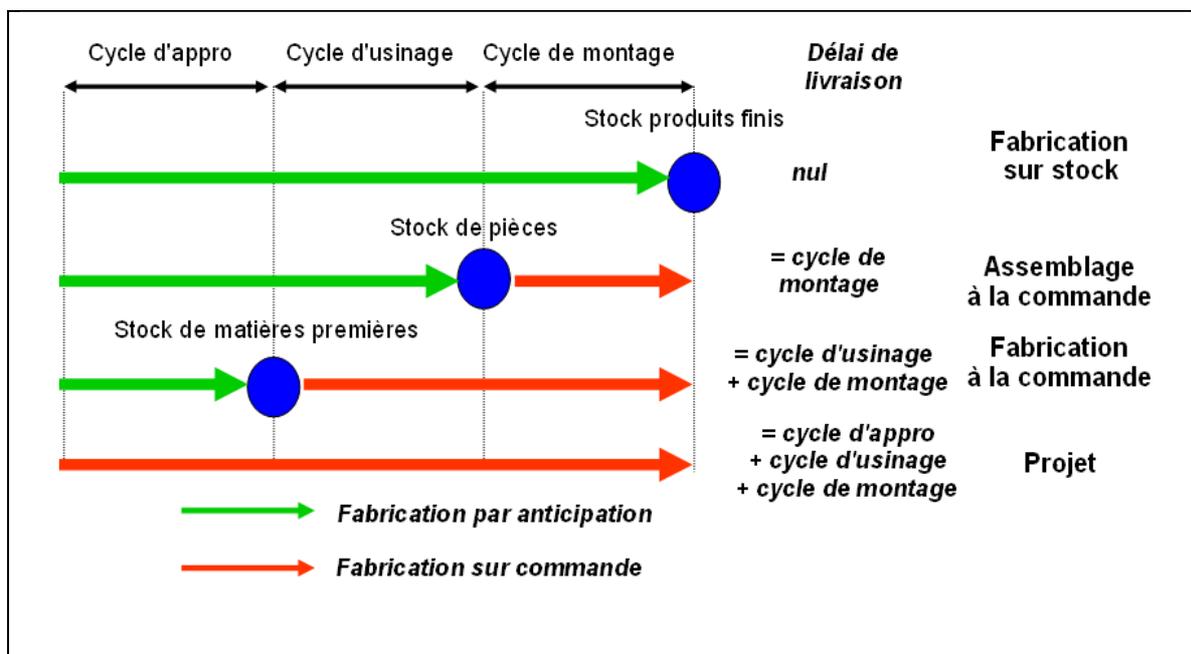


Figure I- 14 : Modes de pilotage de la production. Source : Groupe HEC

Naturellement, une entreprise peut travailler simultanément selon plusieurs modes de fabrication et de pilotage des flux :

- les produits standard sont maintenus en stock,
- les variantes de ces produits sont assemblées à la commande,
- des produits spécifiques ne seront fabriqués qu'à la commande.

La planification de l'activité de production se fait généralement à travers le PIC qui a pour objectif la recherche d'un équilibre entre charge et capacité pour les ressources critiques à partir d'une planification globale au niveau des familles. Le programme directeur de production (PDP) définit une planification de la production au niveau des références souvent à la semaine. L'objectif du PDP est triple :

- estimer de façon plus précise les besoins en capacité de ressource clé (main d'œuvre, équipements, volumes de stockage, fonds de roulement ou capacité d'approvisionnements) et ajuster de façon plus précise l'équilibre charge-capacité,
- s'assurer que les engagements vis-à-vis du service commercial pourront être tenus,
- servir de point d'entrée pour les calculs de besoins en composants achetés ou produits.

8.3.4. Le processus livraison (*Deliver*)

Le processus de distribution se compose de la gestion des commandes, des entrepôts et des manutentions, des transports ainsi que des stocks de produits finis.

Dans la gestion des commandes, il y a notamment le traitement des commandes, la cotation, la sélection des transporteurs, etc. dans la gestion de l'entreposage, citons les activités du picking, contrôle, emballage, étiquetage, expédition.

La planification du processus de livraison est réalisée par la méthode distribution requirements planning (DRP). La DRP fait la liaison entre la distribution physique et la planification de la production. Proche de son marché par l'intermédiaire de ses dépôts, elle assure un rôle de coordination, comparable à celui du MRP pour la production, mais situé en amont.

La logique DRP amène à recueillir des informations en provenance de la demande locale propre à chaque zone desservie par chaque entrepôt et à les faire remonter au niveau de l'entrepôt central puis de l'usine.

8.3.5. Gestion des retours (*Return*)

Intégration de processus associé à tout type de retours de livraison de marchandises dans le cadre des activités après-vente, la « *reverse logistics* » ou rétro logistique inclut des activités telles que le reconditionnement et la réutilisation des composants, des emballages, des produits, etc. elle traite également des services après-vente (défauts de fonctionnement, pannes durant ou après la période de garantie), des rappels de produits par les constructeurs dus à des défauts (électroménager, automobile, etc.) ou dus à des effets secondaires indésirables (médicaments, etc.).

Conclusion

L'état de l'art nous a permis de mieux appréhender la notion de *supply chain* ainsi que les différents concepts qui lui sont liés, notamment les pilotes de la SC, la planification, le modèle SCOR et le VMI.

Les pilotes de la SC, sont les leviers de performance qui permettent d'analyser la stratégie de l'entreprise. Le modèle SCOR, méthode de description et de diagnostic des différents processus de la SC, nous aidera à affiner la problématique en identifiant ses causes et ses conséquences.

En dernier lieu, le VMI, en tant que démarche collaborative entre l'entreprise et ses clients visant à réduire l'incertitude sur la demande, se présente comme une méthode adaptée à la problématique énoncée en introduction.

Chapitre II : Diagnostic

Introduction

Au cours des multiples réunions qui portaient sur la définition du projet, les problèmes de ruptures de stock et de surstocks aussi bien au niveau de l'usine que des distributeurs ainsi que les pics de ventes importants de l'entreprise en fin de mois étaient les points récurrents mis en avant par le département *Customer Service & Logistics* (CS & L). A cet effet, l'entreprise nous a chargés de proposer un système pour la mise en œuvre du VMI.

Afin de ne pas rester que sur des appréciations à priori et dans le but de confirmer la pertinence du recours au VMI, nous avons jugé utile d'établir un diagnostic logistique.

Dans cette optique, nous commencerons ce chapitre par la présentation de l'entreprise. Après cette mise en condition, nous procéderons à l'analyse de la SC de KFA à travers ses quatre pilotes afin d'identifier les choix stratégiques de l'entreprise. Par la suite, nous utiliserons le modèle SCOR comme référence pour le diagnostic de la chaîne logistique de KFA.

1. Présentation de l'entreprise

Dans cette partie, nous ferons une brève présentation du Groupe Kraft Foods puis celle de sa filiale biscuit « LU », avant de nous intéresser plus particulièrement à l'usine Kraft Foods Algérie, lieu de déroulement de notre projet de fin d'études.

1.1. Présentation du groupe Kraft [Site 9] [Site 10]

Connu aujourd'hui sous le nom de Kraft Foods, Inc., l'histoire de ce groupe américain du secteur de l'agroalimentaire a commencé en 1903, lorsqu'après avoir travaillé dans un petit commerce de détail, le canadien James Lewis Kraft crée aux USA sa propre affaire de vente de fromage en gros. Fort de 107 ans d'existence marquée par de nombreuses mutations (changement de propriétaire, rachat de nouvelles marques, etc. (voir Annexe 4)), le précurseur du « Cheddar » et du « repas-minute » dans le monde est aujourd'hui le n°2 mondial de l'alimentaire et de la boisson après Nestlé. Le groupe a réalisé un chiffre d'affaires (CA) de plus de 40 Mds \$ en 2009 et vise à atteindre la barre des 50 Mds \$ de CA en 2010 après l'acquisition du leader mondial de la confiserie, Cadbury en janvier 2010. Kraft Foods emploie actuellement plus de 98 000 employés répartis sur 168 sites de production. Présent sur près de 160 pays dans le monde avec plus d'un milliard de consommateurs réguliers, Kraft possède plus de 100 marques réparties sur 5 segments : boissons, épicerie, plats préparés, snacks et biscuits, fromages. (Voir en Annexe 4 les marques phares du groupe ainsi que la répartition du CA par segment).

Le 30 novembre 2007, Kraft Foods prend le contrôle de la branche LU biscuit du Groupe Danone pour 7,2 milliards de dollars.

1.2. Filiale Biscuits (LU) [Site 9][Site 11]

La filiale biscuits LU de Kraft est à l'origine une marque française créée en 1850 par Jean-Romain Lefèvre et Pauline-Isabelle Utile. L'histoire de LU a commencé lorsque le couple achète une boutique à Nantes qu'il nomme « Fabrique de biscuits de Reims et de bonbons secs ». Elle construit son succès sur la qualité de ses produits mais aussi sur la constance de sa fabrication.

En 160 ans d'existence, l'entreprise a connu plusieurs fusions et regroupements (voir annexe 5). Aujourd'hui, LU fait partie du groupe Kraft Foods. La marque compte plus de 32 usines dans le monde fabriquant 150 produits différents et emploie près de 14 000 salariés. Le CA réalisé par l'entreprise en 2008 est de 1.6 Mds \$.

1.3. Kraft Foods Algérie (KFA)

Historique

Kraft Foods Algérie, anciennement dénommé Danone Biscuits Algérie, a été créée le 27 Octobre 2005 sous forme de joint-venture entre Danone (51% d'actions) et le partenaire tunisien SOTUBI (Société tunisienne de biscuits). L'entreprise est située au niveau de la zone industrielle de Réghaïa à l'est d'Alger.

Les travaux de construction de l'usine ont été lancés le 01 Avril 2006.

La commercialisation des produits de marque LU importés de Tunisie a débuté en novembre 2006 ; l'installation des lignes de production s'est faite en décembre 2006, et en avril 2007 a débuté la production locale avec deux lignes de production : une pour les biscuits, l'autre pour les gaufrettes.

Le 30 novembre 2007, suite au rachat de l'activité biscuit de Danone par le groupe Kraft, Danone Biscuits Algérie devient Kraft Foods Algérie.

En Mai 2008 a été installée la seconde ligne de gaufrettes (G2) et le 4 Janvier 2009 la seconde ligne de biscuits (B2).

L'usine KFA de Réghaïa

La seule usine du groupe Kraft en Algérie est située dans la zone industrielle de Réghaïa sur une parcelle de terrain de 3ha. Les locaux abritent l'administration, l'atelier de production, et les deux magasins de produits finis et de matières premières.

Quatre lignes de production sont actuellement en exploitation : deux lignes pour les gaufrettes et deux pour les biscuits.

Les produits de KFA

KFA fabrique et commercialise deux gammes de produits :

<ul style="list-style-type: none"> - Les gaufrettes : Avec Croustille Choco et Croustille lait, KFA est leader national sur ce segment avec 28% de parts de marché. - Les Biscuits : KFA détient 20% des parts du marché des biscuits <p><i>Les galettes :</i> Start lait et Choco.</p> <p><i>Les sandwiches :</i> Prince Goûter qui en est encore à sa phase de lancement.</p>	 
---	---



Tableau II- 1 : Les principaux produits de KFA

Chiffres clés¹

- 400** Effectif de l'entreprise en fin 2009 (dont 28 managers).
- 550 M DA** Capital Social.
- 20%** C'est la part de marché du biscuit détenue par KFA en fin 2009.
- 28%** C'est la part de marché de la gaufrette détenue par KFA en fin 2009.
- 7** C'est le nombre d'articles produits au sein de l'usine.
- 19** C'est le nombre total de produits que commercialise KFA (produits localement ou importés de Tunisie).
- 27 M \$** C'est le chiffre d'affaires réalisé par KFA en 2009.
- 35 M\$** C'est le chiffre d'affaires prévisionnel 2010.

La figure ci-dessous illustre l'évolution du CA de KFA depuis sa création en 2007.

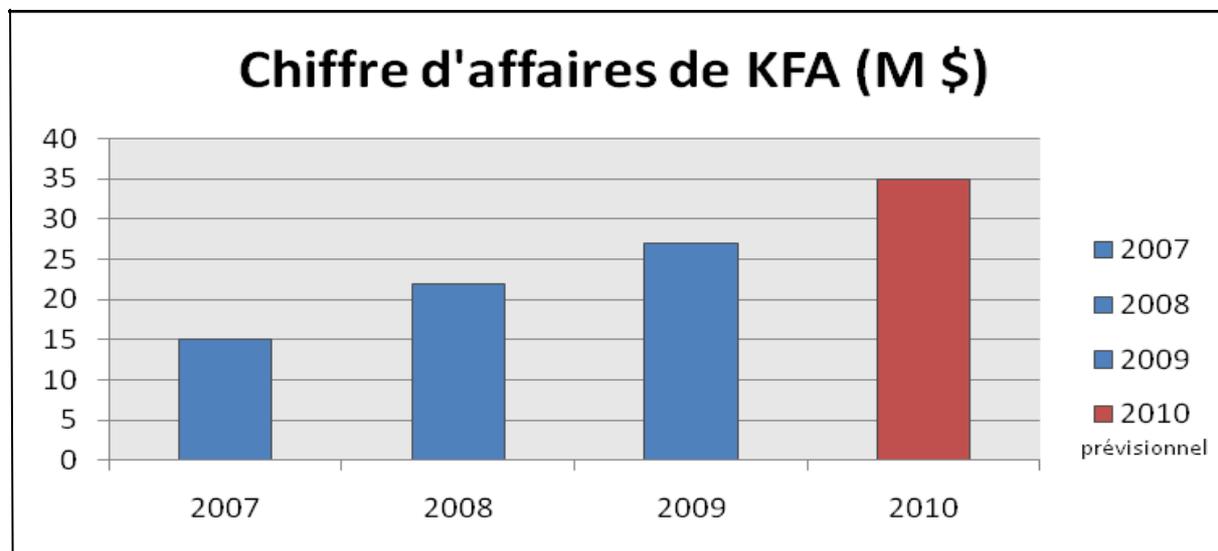


Figure II-1 : L'évolution du CA de KFA

Organisation de l'entreprise KFA

L'organisation de KFA est scindée en deux parties : le Business Unit (BU) et le Manufacturing, qui dépendent directement de la direction générale. La composition de chaque entité ainsi que l'organisation générale de KFA sont illustrées dans la figure suivante :

¹ Source KFA

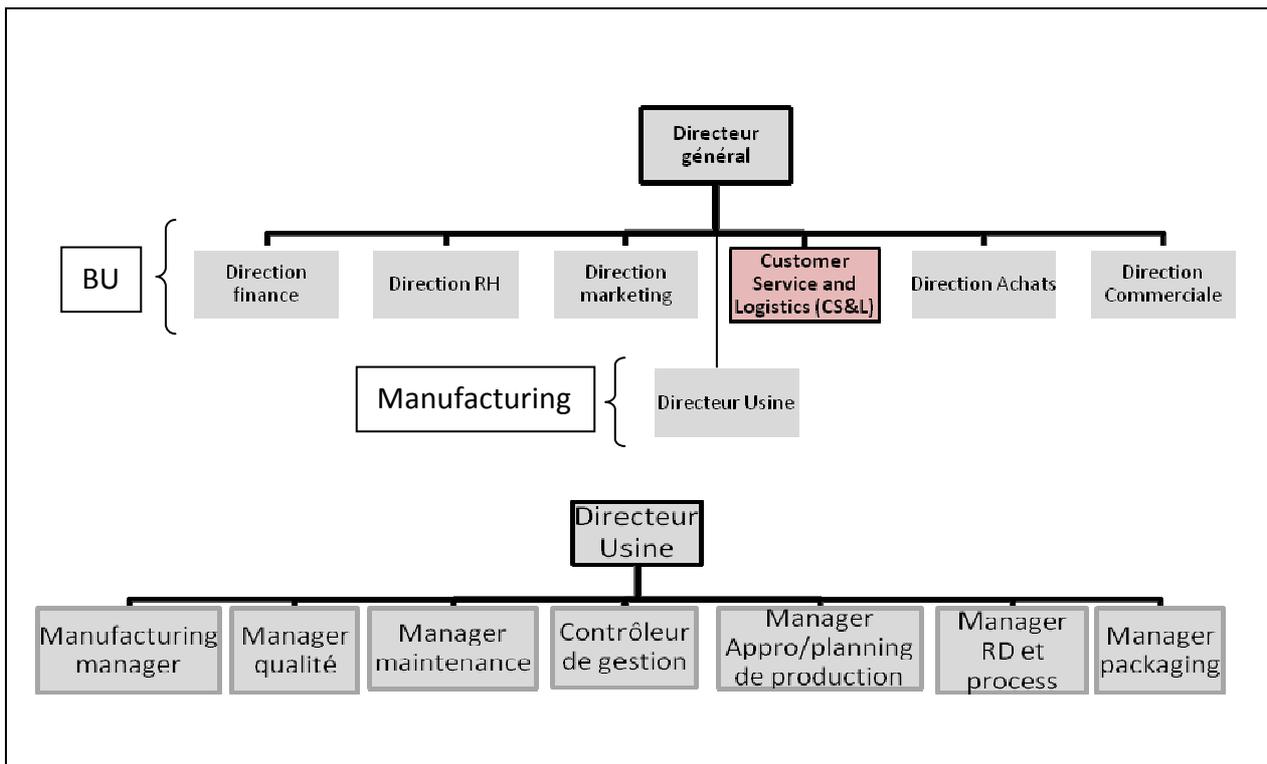


Figure II- 2: Organisation de KFA

Dans le cadre de notre projet de fin d'études, nous avons travaillé principalement avec le département CS&L. Ce dernier s'occupe de trois fonctions principales : la gestion du service clientèle et administration des ventes, les opérations logistiques et le *demand planning* (voir en annexe 6, un descriptif des tâches par fonction du département CS & L).

En conclusion, Kraft Foods met un point d'honneur à être leader dans chaque pays où elle s'installe. Bien que son implantation en Algérie ne soit récente (2007), KFA fait déjà partie des leaders du marché et connaît une évolution moyenne de son CA d'environ 34 % par an.

2. Description et analyse des quatre pilotes de la chaîne logistique de KFA

Dans cette partie, nous ferons une description et une analyse des quatre pilotes de la SC de KFA et vérifierons la cohérence entre les choix stratégiques relatifs à chaque pilote.

2.1. Les installations

L'usine de KFA est située à Réghaïa sur une parcelle de terrain de 3ha. Les locaux abritent l'atelier de production, un magasin de produits finis (PF) et un autre de matières premières (MP) et matières d'emballages (ME).

2.1.1. Description des installations

a) **L'unité de production** : l'unité de production s'étend sur 6000 m². Elle dispose de quatre lignes de production: deux lignes pour les gaufrettes (G1 et G2) et deux lignes pour les biscuits (B1 et B2). (Voir Annexe 7)

Les produits qui y sont fabriqués sont de trois familles différentes :

- les galettes:
 - Start Lait 300 g
 - Start Choco 230 g
- les sandwiches:
 - Prince Goûter chocolat 185
 - Prince Goûter mini 50 g
- les gaufrettes :
 - Croustille Choco 190 g
 - Croustille lait 190 g
 - Croustille Pocket 33 g
 - Shocks 28 g

Les galettes peuvent être produites aussi bien sur la ligne B1 que sur B2, tandis que les sandwiches ne peuvent être produits que sur B1. Cela est dû au fait que B1 et B2 peuvent toutes les deux utiliser une machine rotative appropriée à la découpe de la pâte sablée des galettes. Les sandwiches ne peuvent être fabriqués que sur B1 car elle est la seule ligne à pouvoir utiliser un laminoir.

Les gaufrettes *Croustille Choco* et *Croustille lait* sont produites indifféremment sur G1 ou sur G2, alors que seule G1 peut produire la *Croustille Pocket* et le *Shocks*.

Chacune des quatre lignes possède son propre four et ses machines d'emballage.

La capacité de B1 et B2 est de 20 t/j (entre 1,126 t/h et 1,200 t/h pour B1). Celle de G1 et G2 est de 8 t/j soit 393 kg/h.

L'atelier de production tourne 24h/24. Il est organisé en 4 équipes (*shifts*) : A, B, C, D qui se relayent en 4x8 (6h-14h, 14h-22h, 22h-6h plus weekend)

b) Les installations de stockage

Les installations de stockage sont :

- le magasin de PF.
- le magasin de MP et ME.

➤ le magasin de PF

Le magasin de PF est situé en aval de l'unité de production. Sa superficie est de 1200 m².

Il est composé d'une zone de préparation, une zone de stockage et une zone de réception et d'expédition confondues.

La zone de stockage a une capacité de 2500 emplacements palettes, l'équivalent de 700 tonnes de PF. Elle est disposée en quatre lignes d'entreposage (A, B, C et D) composée chacune de racks à accumulation. (Voir le plan du magasin PF en Annexe 8)

Voir en annexe 9, les moyens de manutention du magasin de PF, les processus d'entrée en stock et de sortie de stock des PF.

➤ Le magasin de MP et ME

Le magasin de MP et ME est situé en amont de l'unité de production. Il est d'une superficie de 1200 m² (1000 m² pour MP et 200 m² pour ME).

Disposé en partie en racks, la capacité de stockage du magasin est de 1500 emplacements palettes (1200 x 1000 mm) hors places au sol, l'équivalent de 1300 t de MP. Il gère 62 références de MP et ME. (Voir le plan du magasin de MP et ME en Annexe 10)

2.1.2. Décisions relatives aux installations

Les décisions relatives à ce pilote sont de trois natures :

a) Localisation

En ce qui concerne l'emplacement de l'unité de production et des deux magasins de stockage, l'entreprise a opté pour une stratégie de centralisation en concentrant l'ensemble de ses installations au même endroit, favorisant ainsi l'efficacité (économies d'échelle) à la réactivité.

b) Capacité

- Grâce à l'acquisition de deux nouvelles lignes, l'entreprise dispose d'une capacité de production lui permettant d'être réactive et de faire face aux variations de la demande.
- La capacité de stockage du magasin PF est limitée à 700 t, ce qui représente l'équivalent de 13 jours de ventes. L'entreprise a donc opté pour une stratégie d'efficacité quant à la capacité de stockage des PF.
- Par contre, le magasin de MP et ME, d'une capacité de stockage de 1300 t de MP hors places au sol, permet à l'entreprise d'être réactive et d'adapter les niveaux des stocks à la disponibilité des MP sur le marché ainsi qu'aux variations des délais de livraison (DL).

c) Méthodologie d'opération

La production est organisée en lignes-produits, le choix de ce mode d'organisation, caractérisé par des flux continus, est justifié par les quantités importantes et la faible variété de produits.

d) Organisation des stocks

• Le magasin de PF

Les stocks du magasin de PF sont disposés en quatre lignes composées de racks à accumulation. Cependant, aucun mode d'affectation n'est fixé. Cette méthode, dite « stock banalisé », consiste à affecter un produit en stock de façon aléatoire au moment de la réception en fonction des emplacements disponibles. L'emplacement de la palette entreposée est identifié informatiquement et physiquement afin de pouvoir la retrouver au moment du besoin, et de permettre le respect du FIFO. L'avantage majeur de ce système est l'optimisation de la surface de stockage dans la mesure où tout emplacement vide est utilisable.

Remarques :

- Le choix de la méthode de « stock banalisé » a été motivé par les capacités limitées de stockage.
- Bien qu'il n'y ait pas d'affectation précise pour les PF, ces derniers sont disposés, dans la mesure du possible, en fonction de leur taux de rotation (plus les produits tournent vite, plus ils sont stockés près de la réception et de l'expédition). Exemple : le produit

MAJOR, d'un taux de rotation élevé, est placé généralement près de la zone de réception et d'expédition.

- **Le magasin de MP et ME**

Les stocks du magasin de MP et ME sont organisés selon la méthode dite « affectation par zones ». Chaque zone de l'entrepôt est affectée au stockage d'une famille ou d'une catégorie d'articles. A l'intérieur de chaque zone, le stockage est banalisé. (Voir Annexe 10)

Voir en annexe 11, les moyens de manutention du magasin de MP et ME ainsi que les processus d'entrée en stock et de sortie de stock des MP et ME.

Remarque :

- Le choix de ce mode d'organisation est justifié par le nombre important de références de MP et ME (62 références).

2.2. Les stocks

Après avoir décrit précédemment les installations de stockage, nous nous intéresserons dans cette partie à la politique de gestion des stocks (GDS) du magasin de MP et ME ainsi que celui des PF.

a) Les stocks de MP et ME

- Les MP et ME sont classées en catégories A, B et C selon plusieurs critères : le prix, le volume et le nombre de PF dans lequel la MP ou ME entre en composition.
- Cette classification sert à dimensionner les SS utilisés dans le calcul des besoins selon la méthode MRP (*Material Requirements Planning*).
- A partir du calcul des besoins sont lancées les commandes aux fournisseurs.

b) Les stocks de PF

- Comme cité précédemment, l'entreprise dispose de capacités de stockage limitées. Cependant, la demande étant irrégulière, elle a dû adopter une stratégie de réactivité en optant pour des niveaux de stocks élevés. L'objectif est d'avoir un SS correspondant à la couverture de 8 jours de ventes pour chaque produit.
- Le niveau de stock est piloté par la production. Les plannings de production sont établis sur la base d'objectifs mensuels sans prendre en compte de manière rigoureuse l'évolution des stocks au cours du mois. De plus, il n'existe pas de calcul précis du SS.

Commentaires sur les stocks :

- Les produits ne sont pas fabriqués au bon moment au cours du mois, ce qui engendre des surstocks pour certains SKU et des ruptures pour d'autres.
- Le fait qu'une importante partie des commandes est lancée en fin de mois et que la demande est irrégulière au cours du mois, rend difficile la mise en œuvre d'un Plan Directeur de Production (PDP) proprement dit. En effet, l'incertitude sur la demande fait qu'il est difficile d'établir des prévisions hebdomadaires fiables sur le mois. Il apparaît donc nécessaire de lisser la demande afin d'arriver à des prévisions fiables permettant la mise en place du PDP. Ceci aidera l'entreprise à réguler les flux physiques en réduisant les stocks et les ruptures.

- L'objectif de stock élevé, dû à la forte incertitude sur la demande, fait que la trésorerie immobilisée dans les stocks est importante (estimée à 2.5 % du CA²).

2.3. Le système d'information (SI)

Le système d'information de KFA est réparti en trois niveaux :

a) Information fournisseur /entreprise

L'échange d'informations entre l'entreprise et ses fournisseurs s'effectue par téléphone, fax ou par courrier électronique.

b) Au sein de l'entreprise

Il représente le deuxième niveau d'information. On remarque l'existence de quatre modes d'échange de l'information.

➤ *Le système documentaire*

Voir le système documentaire en annexe 12.

➤ *Le réseau local de l'entreprise*

L'entreprise dispose d'un serveur de fichier qui sert à partager des documents. Il existe une arborescence de dossiers avec des restrictions, où chaque service a accès aux dossiers le concernant.

L'échange d'informations entre les différents services s'effectue par mail sur Outlook. La Direction Générale, la Direction Finances et Comptabilité (DFC) et la Direction Marketing situées à Hydra, communiquent avec les autres départements rattachés au site de production grâce à un réseau VPN (*Virtual Private Network*) point à point.

➤ *Réseau intranet Kraft Foods*

C'est une interface accessible à toutes les entreprises du groupe KRAFT dans le monde. Elle permet d'accéder à certaines informations, dont :

- Les nouveautés et les annonces concernant le groupe ;
- Les résultats et chiffres des entreprises du groupe à travers le monde.

Ce réseau permet aussi de communiquer par vidéoconférence par le biais d'applications telles que *live meeting* et *office communicator*. Le site intranet met également à disposition des employés, des applications de *reporting* (comptabilité, RH, etc.).

➤ *Le progiciel SAGE*

SAGE est un progiciel utilisé par l'entreprise. Il intègre différents modules : finance, commercial, gestion d'entrepôts (*Warehouse Management System (WMS)*).

c) Client/entreprise

Les commandes

Les commandes ne sont pas passées directement par les distributeurs mais par leurs superviseurs. Ces derniers reçoivent un bon de commande (BC) de leurs clients et transmettent la commande directement par téléphone, SMS (*Short Message Service*) ou fax au service administration des ventes.

² Trésorerie immobilisée dans les stocks (% de CA) = (stock moyen*coût unitaire)/CA

Rapport hebdomadaire des ventes des distributeurs (sales out)

Depuis le début de l'année en cours, chaque distributeur est prié de communiquer ses ventes et son inventaire hebdomadaires à son superviseur qui le transmettra à son tour à l'analyste des ventes. Ces informations servent à faire des projections sur la semaine suivante. Elles sont reportées sur un fichier Excel transmis par mail.

Commentaires sur le système d'information :

- Le dysfonctionnement majeur constaté après l'analyse du SI de l'entreprise est l'absence d'un Plan Directeur Informatique (PDI). Le PDI permettrait de faire coïncider les objectifs stratégiques de l'entreprise avec les actions à mener à moyen et à court terme concernant le SI.
- Le service informatique n'est constitué que d'un seul responsable qui a pour principales missions l'entretien et le maintien du bon fonctionnement de l'ensemble du matériel informatique de la société ainsi que la prise en charge des opérations d'extension du réseau. Il est à noter qu'aucun budget n'est alloué à ce service.
- L'entreprise n'exploite que trois modules du progiciel SAGE: finances, gestion commerciale et WMS.
- le SI client/entreprise présente de nombreuses carences :
 - les commandes sont faites par SMS, ce qui comporte un grand risque d'erreur.
 - absence de système permettant l'enregistrement de la demande réelle des distributeurs, d'où l'impossibilité de calculer le taux de satisfaction client.
- Sur les trois niveaux du SI, il apparaît que l'entreprise ait opté pour une stratégie d'efficacité en utilisant un SI avec des coûts faibles, n'assurant pas une circulation rapide et fiable de l'information.
- Il n'existe pas de contrat obligeant le distributeur à communiquer ses réalisations et son inventaire. De plus, le support et les procédures d'échange d'informations avec l'entreprise ne sont pas clairement définis. Ainsi, le distributeur manque de rigueur dans la transmission de ces informations.
- L'intégration des clients dans le système d'information de l'entreprise lui permettrait de réduire l'incertitude sur la demande. L'entreprise pourrait alors réduire ses niveaux de stocks passant ainsi à une stratégie plus efficace en ce qui concerne le pilote stock : augmenter la réactivité du pilote information → efficacité pour les stocks.

2.4. Le transport

2.4.1. Le mode de transport à utiliser

L'entreprise a opté pour le transport routier au moyen de camions. Ce choix s'explique principalement par le fait que le transport routier demeure le seul mode de transport permettant de réaliser aisément un véritable porte à porte (éviter les ruptures de charges). Ce choix a été aussi dicté par la spécificité du réseau de transport de marchandises en Algérie (85 % du transport de marchandises se fait par route et faible développement du rail).

2.4.2. Le design du réseau de transport

Les principales régions de distribution sont : Centre, Est 1, Est 2 et Ouest.

L'entreprise réalise 45 % de son CA dans la région Centre. Cette dernière est divisée en deux sous régions : Centre 1 pour les distributeurs gros et Centre 2 pour les distributeurs détail.

Les régions Est et Ouest représentent quant à elles, respectivement 33% et 22% du business.

Les distributeurs sont répartis en trois catégories :

- les distributeurs gros
- les distributeurs détail
- les super grossistes

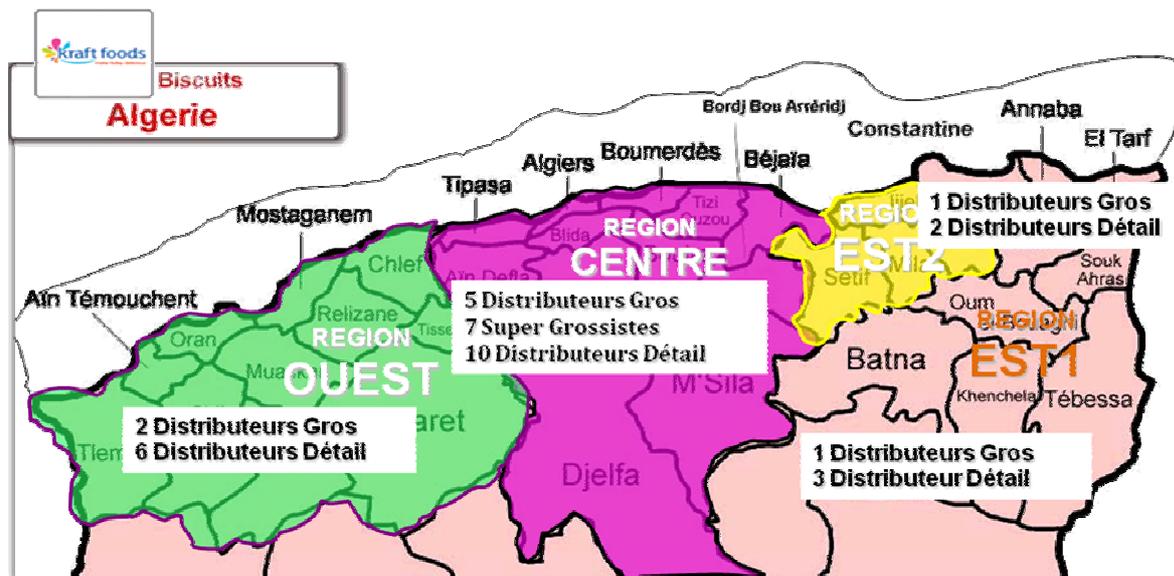


Figure II- 3 : Les régions de distribution

2.4.3. Faire ou Faire-Faire

L'entreprise a opté pour la distribution intégrée, c'est-à-dire qu'elle se charge elle-même du transport de la marchandise à ses clients. KFA est parmi les premières entreprises algériennes à offrir ce service, ce qui représente pour elle un avantage concurrentiel.

En 2006, une étude a été réalisée dans le but de faire un choix entre externaliser le transport ou détenir sa propre flotte. A ce moment-là, il n'existait pas de prestataire de service disposant de camions de moyenne capacité pour assurer le transport dans la région centre. L'entreprise a dû alors faire l'acquisition de quatre camions : deux de 10 t et deux de 2.5 t. Le dimensionnement de la flotte a donc porté sur les camions de grande capacité (20 t) servant au transport vers les régions est et ouest. Ce calcul a été fait en tenant compte des volumes à transporter par an issu du budget, de la répartition de ces volumes sur les régions (22 % pour l'ouest, 33% pour l'est), du nombre de cartons par palette et de palettes par camion. Le résultat a révélé un besoin de cinq camions de 20 t.

A l'issue de l'étude, l'entreprise a décidé de sous-traiter le transport pour les raisons suivantes :

- L'acquisition d'un camion de 20 t est un lourd investissement (environ 12 MDA) et qui devra être amorti sur cinq ans. Ajoutés à cela, les frais de main d'œuvre, d'assurance, de maintenance, de carburant, etc. Le coût de transport d'une tonne a été estimé alors à

3500 DA alors que celui calculé en externalisant le transport était de 1900 DA.

- Du fait de l'irrégularité de la demande, posséder son propre parc engendre un risque élevé d'insuffisance du nombre de camions ou bien d'oisiveté des ressources.
- Le travail de KFA est de produire des biscuits, non de les transporter. L'entreprise ne pourrait éviter le retour à vide de ses camions.

L'entreprise a opté pour une tarification du transport sous-traité au réel plutôt qu'une tarification forfaitaire, car comme cité précédemment les ressources sont sujettes à l'oisiveté.

Commentaire :

En optant pour la sous-traitance du transport, l'entreprise a favorisé l'efficacité par rapport à la réactivité. En effet, externaliser le transport est moins coûteux pour l'entreprise mais présente l'inconvénient du rallongement du DL d'un jour (le prestataire met à disposition les camions le lendemain de la requête de l'entreprise).

2.5. Conclusion sur les quatre pilotes de la SC de KFA

L'analyse des quatre pilotes de la SC de KFA nous a permis d'identifier les choix stratégiques de l'entreprise en termes d'efficacité et de réactivité pour chaque pilote. Ces choix sont résumés dans le tableau ci-dessous :

PILOTES		Stratégie de la chaîne logistique KFA	
		Efficiency	Réactivité
INSTALLATION	Installation de stockage	Centralisation	
	Installation de production	Centralisation	
STOCK			X
TRANSPORT		X	
INFORMATION		X	

Tableau II- 2 : la stratégie de la SC de KFA

La combinaison des choix stratégiques relatifs aux différents pilotes indique clairement que l'entreprise a opté pour une chaîne logistique efficace. Cependant, afin d'améliorer la performance de la SC, un meilleur équilibre entre réactivité et efficacité de la SC est nécessaire. Ceci ne peut se faire qu'à travers une meilleure cohésion (intégration) entre les choix relatifs à chaque pilote :

- la stratégie de réactivité adoptée en ce qui concerne les stocks de PF n'est pas appropriée à la capacité de stockage limitée du magasin de PF.
- il est nécessaire de réduire les niveaux de stocks, ceci ne peut se faire qu'à travers la réduction de l'incertitude sur la demande par l'amélioration de la coordination avec le client. Pour ce faire, un SI plus réactif est nécessaire.

3. Diagnostic selon le modèle SCOR

Dans cette partie, nous procéderons à la description et l'analyse des différents processus de la SC de KFA.

3.1. Le processus de planification

Le processus de planification est constitué par les activités suivantes :

3.1.1. Calcul des objectifs mensuels de ventes par famille de produits

Acteurs concernés : le Comité Directeur (CD), la Direction Commerciale (DC) et la Direction Finances et Comptabilité (DFC).

Input : L'objectif annuel global des ventes issu du budget.

Output : Les objectifs mensuels de ventes par famille de produits (Gaufrettes, Galettes, Sandwiches, PF importés).

Déroulement :

L'objectif annuel de CA pour l'année [N+1] est fixé à la fin de l'année [N] par le CD en millions de dollars (après négociation entre KFA et Kraft Foods) puis transmis à la DC.

La DC et la DFC se chargent de le transcrire en tonnes et de le dispatcher par mois selon des indices saisonniers et par famille en fonction des marges brutes de chacune, afin d'obtenir la combinaison la plus rentable pour l'entreprise. La répartition des objectifs mensuels de ventes par famille se fait par rapport à la répartition des ventes (*sales-in*³) de l'année [N] plus un taux de croissance. Le Service *Manufacturing* (chargé de la production) et la Direction Approvisionnement/planning (DA) sont consultés pour s'assurer de la faisabilité des objectifs mensuels de ventes par famille, par rapport aux capacités et aux ressources disponibles.

Tous les trois à six mois, une réunion est tenue pour la mise à jour des objectifs mensuels de ventes par famille, donnant lieu à un nouveau Stretch, en se basant sur l'évolution des ventes pendant l'année en cours.

Indicateur de suivi :

Les ventes mensuelles réalisées par famille de produits / l'objectif mensuel issu du Stretch
Cet indicateur se situe actuellement entre 90 et 100%.

Commentaires :

- Le stretch est établi sur la base d'un historique de *sales-in* (ventes aux distributeurs). Or, les ventes aux distributeurs ne correspondent pas à leur demande réelle. Cette dernière n'est pas enregistrée. Avant de passer sa commande, le client se renseigne d'abord sur la disponibilité des produits en stock car il s'est habitué à ne pas trouver le produit aux quantités désirées. Par conséquent, les données sur les ventes ne sont pas représentatives de la demande réelle, elles sont biaisées.
- Les objectifs mensuels de vente par famille devront être comparés aux prévisions mensuelles or il n'existe pas de modèle générant des prévisions de vente mensuelles.

³ *Sales-in* (ventes internes) : ce sont toutes les ventes effectuées à partir de l'usine ou du dépôt de l'entreprise vers ses clients (distributeurs).

3.1.2. Calcul des mix

Acteurs concernés : *Demand Planner* (CS &L), Direction commerciale (DC), Service *Manufacturing* et DA.

Input : Les objectifs de ventes mensuelles par famille de produit issus du Stretch.

Output : Les mix, c'est à dire la proportion de chaque SKU (référence) dans la famille de produit.

Déroulement :

A la fin de chaque mois, les acteurs concernés cités se réunissent pour élaborer le mix des quatre prochains mois en fermant celui du mois suivant. Les mix sont faits en tenant compte des volumes issus du stretch, des mix des *sales-out*⁴ réalisées sur le mois, de l'inventaire des stocks des distributeurs, des accords spécifiques convenus avec eux ainsi que des actions marketing menées.

Les objectifs de ventes sont alors répartis sur les distributeurs par SKU. Pour chaque distributeur, un superviseur est chargé de veiller à atteindre ces objectifs.

Le Service *Manufacturing* et la DA sont consultés pour s'assurer de la faisabilité des mix par rapport aux capacités et aux ressources disponibles.

Indicateur :

Taux de réalisation des objectifs du mix (TM) = vente mensuelle réalisée par SKU/objectif de vente par SKU. Cet indicateur varie considérablement d'un SKU à un autre (indicateur élevé pour certains SKU et faible pour d'autres). Ceci est dû à une mauvaise définition des objectifs du mix.

Exemple :

Produit	TM (août 2009)	TM (novembre 2009)	TM (février 2010)	TM (avril 2010)
Start Choco 230 g	65 %	43 %	79 %	64 %
Croustille Choco 190 g	129 %	70 %	108 %	68 %
Prince Goûter 185g	70 %	52 %	60 %	27 %

Commentaires :

- Les informations dont dispose l'entreprise pour l'élaboration du mix ne sont pas fiables car elles ne sont pas collectées de façon structurée (manque de rigueur des distributeurs qui sont chargés de les communiquer aux superviseurs) et ne parviennent pas à temps (l'information est décalée, non pertinente). Parmi ces informations on cite :
 - L'historique des réalisations des distributeurs ;
 - Le niveau des stocks chez les distributeurs ;
 - Les tendances de ventes des produits, nécessaires à faire des projections et à orienter les actions marketing.
- Le mix se réfère plus aux objectifs de ventes par famille issus du Stretch qu'à la demande réelle du marché. Il y a donc inadéquation entre les quantités à produire et celles demandées par le client final.

⁴ Sales-out : ventes externes : c'est toutes les ventes effectuées par les distributeurs à leurs clients (grossistes, demi-grossistes ou détaillants).

- Cette inadéquation engendre des ruptures de stock pour certains SKU et des surstocks pour d'autres au niveau de l'usine. (Voir tableaux suivants)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Cumul	Taux de rupture moyen ⁵
START Lait 300g	10	14	0	0	24	27,90 %
START Choco 230g	20	11	10	5	46	53,48%
MAJOR 190g	8	9	6	7	30	34,88%
SABLITO 140g	0	3	0	0	3	3,48%
PRINCE GOUTER 185g	0	0	0	0	0	0,00%
CROUSTILLE Lait 190g	3	3	2	2	10	11,62%
CROUSTILLE Choco 190g	5	7	5	1	18	20,93%
CROUSTILLE 33g RC	0	0	0	0	0	0,00%
SHOKS 28 g	0	0	0	0	0	0,00%

Tableau II- 3: Fréquence de ruptures (en jours) au niveau de l'usine de janvier à avril 2010

	Janvier	Février	Mars	Avril
START Lait 300g	4	0	10	10
START Choco 230g	0	1	0	1
MAJOR 190g	4	0	0	0
SABLITO 140g	20	20	13	0
PRINCE GOUTER 185g	18	11	14	20
CROUSTILLE Lait 190g	5	1	0	2
CROUSTILLE Choco 190g	6	0	0	0
CROUSTILLE 33g RC	0	3	3	11
SHOKS 28 g	18	15	11	20

Tableau II- 4 : Fréquence de surstocks⁶ (en jours) au niveau de l'usine de janvier à avril 2010

- Le distributeur achète en fonction de ce qui est disponible, pas de sa demande réelle. Cette dernière n'étant pas enregistrée, le taux de satisfaction client ne peut être calculé. Ajouté au fait que les distributeurs n'ont pas une GDS rationnelle (commandes lancées à la dernière minute), il est fréquent que les distributeurs tombent en rupture.

Dans le tableau suivant figurent les ruptures de stock chez les trois distributeurs qui contribuent le plus au CA de l'entreprise. (cf. classification des distributeurs chapitre III p.86)

⁵ Taux de rupture moyen = nombre de jours de rupture/ nombre total de jours ouvrés

⁶ Un produit est considéré en surstock lorsque son niveau de stock excède 2 semaines (12 jours) de couverture

Distributeur DG1-E2	Janvier	Février	Mars	Avril	Taux de rupture moyen
START LAIT	6	5	2	0	15,12%
START CHOCO	1	12	0	5	20,93%
MAJOR	8	7	4	8	31,40%
CROUSTILLE CHOCO	9	8	0	7	27,91%
CROUSTILLE LAIT	0	2	0	5	8,14%
PRINCE 185G	0	0	1	0	1,16%
CROUSTILLE 33g RC	0	1	0	0	1,16%
SHOKS 28 g	0	1	0	2	3,49%
SABLITO 140g	0	1	0	0	1,16%
Distributeur DG1-C1	Janvier	Février	Mars	Avril	
START LAIT	0	3	2	2	8,14%
START CHOCO	6	5	4	5	23,26%
MAJOR	7	9	3	2	24,42%
CROUSTILLE CHOCO	5	7	12	4	32,56%
CROUSTILLE LAIT	2	3	5	1	12,79%
PRINCE 185G	0	2	1	0	3,49%
CROUSTILLE 33g RC	0	0	0	1	1,16%
SHOKS 28 g	0	2	0	0	2,33%
SABLITO 140g	0	0	0	0	0,00%
Distributeur DG2-C1	Janvier	Février	Mars	Avril	
START LAIT	2	4	1	1	9,30%
START CHOCO	8	8	4	4	27,91%
MAJOR	8	10	6	5	33,72%
CROUSTILLE CHOCO	6	3	7	8	27,91%
CROUSTILLE LAIT	6	0	0	2	9,30%
PRINCE 185G	0	0	0	2	2,33%
CROUSTILLE 33g RC	0	2	1	0	3,49%
SHOKS 28 g	0	0	0	0	0,00%
SABLITO 140g	0	0	0	1	1,16%

Tableau II- 5: Jours en rupture de stock de janvier à avril 2010 chez les trois distributeurs

- L'entreprise concentre ses efforts sur les ventes aux distributeurs en leur fixant des objectifs d'achats mensuels par SKU contre des ristournes. Ces objectifs sont définis sans prendre en compte de façon rigoureuse les ventes des distributeurs. La demande du marché final est alors quelque peu négligée. Par conséquent, le distributeur a du mal à écouler ses stocks au cours du mois et l'essentiel de ses commandes sont lancées vers la fin dans le but d'atteindre les objectifs et de toucher les ristournes (voir figure II- 4). Ainsi, il lui arrive même de commander des produits dont il n'a pas besoin (causant des surstocks à la fin du mois et au début du mois suivant). Cela provoque un pic important des ventes de l'usine en

fin de mois (voir figure II- 5). Ce phénomène est récurrent car un pic en fin de mois engendre un autre le mois suivant.

Distributeur DG1-E2	Janvier	Février	Mars	Avril
START LAIT	4	3	3	0
START CHOCO	6	4	8	1
MAJOR	2	2	0	0
CROUSTILLE CHOCO	0	1	5	0
CROUSTILLE LAIT	3	4	2	0
PRINCE 185G	3	3	4	5
CROUSTILLE 33g RC	0	0	3	0
SHOKS 28 g	0	0	3	0
SABLITO 140g	0	0	0	0
Distributeur DG1-C1	Janvier	Février	Mars	Avril
START LAIT	3	5	3	0
START CHOCO	4	0	2	0
MAJOR	4	1	8	2
CROUSTILLE CHOCO	4	4	0	1
CROUSTILLE LAIT	5	4	1	3
PRINCE 185G	7	5	0	0
CROUSTILLE 33g RC	0	0	0	0
SHOKS 28 g	0	0	0	0
SABLITO 140g	0	0	0	0
Distributeur DG2-C1	Janvier	Février	Mars	Avril
START LAIT	7	4	0	0
START CHOCO	0	0	1	1
MAJOR	0	1	3	0
CROUSTILLE CHOCO	0	2	5	4
CROUSTILLE LAIT	1	2	5	2
PRINCE 185G	5	5	5	2
CROUSTILLE 33g RC	0	3	0	0
SHOKS 28 g	3	0	0	0
SABLITO 140g	0	0	0	5

Tableau II- 6 : Jours en surstock de janvier à février 2010 chez les trois distributeurs

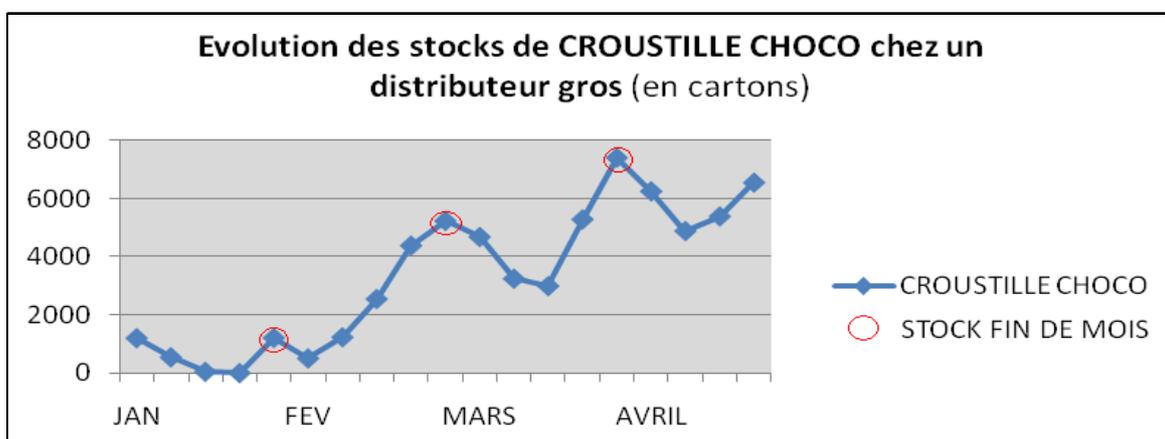


Figure II- 4 : Evolution du niveau des stocks (en fin de semaine) d'un distributeur gros de janvier à avril 2010

- Conséquences du pic en fin de mois :
 - Les commandes des jours de la dernière semaine dépassent la capacité de chargement des marchandises au niveau de l'entrepôt qui est de 90 t/j (en moyenne 300 tonnes de commandes le dernier jour du mois). Ceci engendre des surcoûts logistiques (heures supplémentaires, surcoûts dus aux immobilisations des camions chez le distributeur qui représentent environ 1% des coûts logistiques) et des livraisons reportées au début du mois suivant.
 - Du fait des faibles ventes enregistrées au début du mois (1^{ère} quinzaine), l'usine accumule des stocks importants pouvant dépasser les capacités de stockage. Il arrive donc que l'entreprise ait recours à la location d'entrepôts externes (surcoûts logistiques).
 - Environ 50% des créances du mois sont accordées la dernière semaine (besoin en fonds de roulement (BFR⁷) élevé).

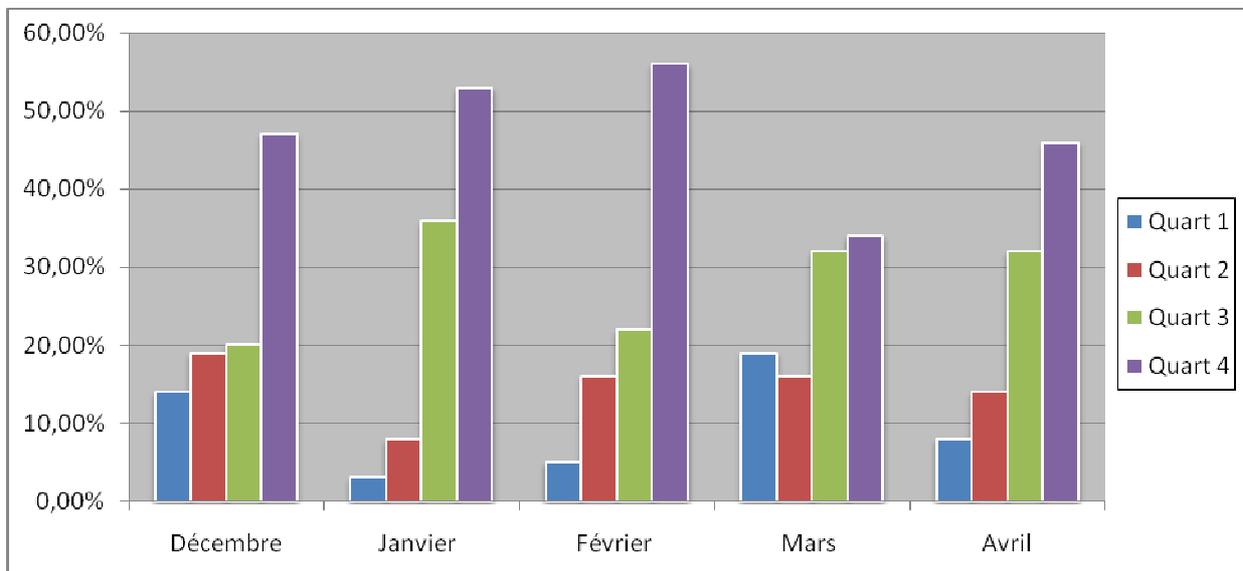


Figure II- 5 : Répartition des ventes sur les mois de décembre 2009-avril 2010

- Les surstocks au niveau des distributeurs et de l'usine causent une baisse de qualité des produits (perte de fraîcheur). Ceci peut dissuader le consommateur final.

3.1.3. Planification de la production

Acteur concerné : Le planificateur de la production (Département Approvisionnement/planning)

Input : Les objectifs de vente du mois par SKU issus du mix, niveau de stock de chaque SKU au début du mois.

Output : Quantités journalières à produire par SKU sur le mois.

⁷ Le BFR permet de mesurer la capacité financière du cycle d'exploitation de l'entreprise. L'expression simplifiée du BFR est la suivante : $BFR = \text{stocks} + \text{créances clients} - \text{dettes fournisseurs}$. Nous n'avons pu calculer le BFR à cause de la difficulté d'accès aux données relatives aux coûts (classées confidentielles).

Déroulement :

- L'objectif mensuel de production par SKU est calculé sur la base de l'objectif de vente du mois, du stock au début du mois et de la reconstitution du SS au début du mois suivant.

$$\text{L'objectif mensuel de production} = \text{objectif de vente} - \text{stock début du mois} + \text{SS}$$

- Comme cité précédemment, tous les produits ne peuvent être fabriqués en même temps. De ce fait, le planificateur doit décider de l'ordonnancement des campagnes de production sur les lignes, en tenant compte de l'état du stock de chaque produit au début du mois (les produits dont le stock est le plus bas en termes de jours de couverture sont lancés en priorité). La durée de la campagne de production d'un SKU dépend de la quantité lancée et de la capacité nette journalière de la ligne.

- Calcul de la capacité nette:

La quantité journalière à produire pour chaque SKU représente la capacité nette (la production est à capacité maximale) :

$$\text{Capacité nette journalière} = \text{CB} \times \text{PE} \times \text{TP}/1000 \text{ [t]}$$

CB : capacité brute de la ligne [KG/h]

PE : *Productive Efficiency* [%] (cf. outil de suivi de la performance pp. 78-79)

TP : temps de production par jour (sans les arrêts planifiés) [h]

Les arrêts planifiés : nettoyage et maintenance préventive

- Le planning de production du mois est ajusté lors de réunions hebdomadaires qui se tiennent chaque lundi (*demand planning meeting* (DPM)).

Au cours de ces réunions, sont réajustés, dans la mesure du possible, les mix à produire pour la semaine en cours en tenant compte de l'état des stocks, des prévisions de vente de la semaine, des capacités nettes des lignes et de la disponibilité des matières premières.

Indicateur :

Le taux de service de l'usine :

Plant Service Level (PSL) = quantité produite par SKU (tonnes) / l'objectif de production par SKU (tonnes).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Moyenne
Croustille Choco	111%	55%	101%	106%	93%
Croustille lait	120%	128%	90%	105%	111%
Croustille 33 g			105%	88%	97%
Shocks					
Start 300 g	120%	46%	93%	80%	85%
Start 230 g	0%	16%	74%	57%	37%
Prince Goûter	54%		67%	91%	71%
Prince Pocket				10%	10%
PSL du Mois	81%	61%	88%	88%	80%

Tableau II- 7 : PSL de janvier à avril 2010

Commentaires :

- Du fait de la faible variété des produits et afin de réduire au maximum le nombre de changement de formats, la production ne se fait pas par lots mais par campagnes (de l'ordre d'une à deux semaines). Ainsi, les produits se phagocytent entre eux.
- Il n'y a pas d'horizon ferme mensuel car il n'existe pas de prévisions hebdomadaires sur tout le mois nécessaires à l'élaboration d'un Plan Directeur de Production (PDP). Les objectifs de production sont mensuels. Ceci fait que le seul but de la production est d'atteindre l'objectif mensuel planifié sans se soucier de rendre disponible le bon produit au bon moment. Cela donne lieu à des ruptures pour certains produits et des surstocks pour d'autres.
- L'absence de semaines fermes sur le mois fait que le PSL calculé n'est pas représentatif.
- A l'issue du DPM, il peut s'avérer nécessaire de lancer la production d'un SKU dont le niveau de stock est bas. Dans ce cas là, il arrive que la MP requise soit indisponible (car non planifiée) et pour la continuité de la production, un autre SKU sera produit. D'où le risque de surstock de ce dernier.
Par ailleurs, il peut s'avérer nécessaire d'arrêter la production d'un SKU en abondance, ceci cause un risque de surstock de la MP et ME dédiées.

3.1.4. Prévision des ventes hebdomadaires

Acteur concerné : L'analyste des ventes rattaché à la DC.

Input : Niveau des stocks des distributeurs et leurs ventes de la semaine [S-1] par SKU.

Output : Prévisions des ventes de l'entreprise à la semaine [S].

Déroulement :

- Les superviseurs font parvenir à l'analyste des ventes, les niveaux de stocks et les ventes de leurs distributeurs de la semaine [S-1].
- L'analyste des ventes fait une projection de la demande de la semaine S de chaque distributeur. (Voir tableau du calcul des prévisions en Annexe 13)
- L'analyste fait un récapitulatif national pour prévoir les ventes hebdomadaires de l'entreprise par SKU. Ces projections seront utilisées pour l'ajustement des plannings de production lors des DPM.

Commentaires :

- Les informations transmises par les superviseurs concernant les niveaux de stocks et les ventes des distributeurs ne sont pas fiables. En effet, les inventaires physiques sont faits de manière peu rigoureuse par les distributeurs et il arrive que certaines commandes en cours de livraison ne soient pas mentionnées.
- Carences dans la synthèse de l'information qui est faite manuellement (il n'existe pas de système automatisé pour son traitement).
- Les prévisions sont altérées car les informations utilisées sont différées. De plus, aucun indicateur n'est utilisé pour mesurer la précision de ces prévisions.
- Il n'existe pas de prévisions hebdomadaires à moyen terme nécessaires à établir des plannings de production mensuels avec un horizon ferme de quatre semaines par exemple. Les prévisions hebdomadaires se font uniquement pour la semaine [S] en

n'utilisant que l'historique de la semaine [S-1]. Ceci fait que l'entreprise n'anticipe pas assez la demande.

3.1.5. Planification des approvisionnements (calcul des besoins)

a) MP et ME (local)

Acteur concerné : Le responsable des approvisionnements (DA).

Input : Le planning mensuel de production.

Output : Le planning d'approvisionnement de chaque MP et ME.

Déroulement :

- Le calcul des besoins nets journaliers durant le mois se fait par la méthode MRP sur Excel, en utilisant comme entrées les données suivantes :
 - Le planning de production
 - La nomenclature des PF
 - Les délais de livraison des MP et ME
 - Les stocks de sécurité des MP et ME
 - L'inventaire des stocks en début de semaine
 - Les commandes en cours
- Avant le début de chaque mois, le responsable des approvisionnements déduit les besoins nets mensuels en MP et ME, sur la base des objectifs mensuels de production par PF et du stock au début du mois. Cette quantité est communiquée au fournisseur pour qu'il planifie sa production (commande globale mensuelle). Les délais de livraison des MP étant pour la plupart inférieurs à une semaine, les commandes sont confirmées une semaine à l'avance et lancées avec un décalage temporel équivalent aux DL. Pour ce qui est des commandes des ME, celles-ci sont lancées une fois par mois.

Commentaires :

- La procédure de calcul des besoins présente un certain nombre de risques d'erreur de saisie à cause de son caractère manuel (la procédure n'est pas automatisée).
- Les délais de livraisons présentent une forte variabilité à cause de :
 - ruptures au niveau des fournisseurs ;
 - la faible capacité de livraisons de certains fournisseurs ;
 - la faible diversité des fournisseurs surtout pour certains produits (e.g : monopôle de Cevital sur le sucre).
- La mauvaise maîtrise des DL engendre des ruptures de stock de MP et ME qui perturbent les plannings de production.
- A l'issue des DPM, des ajustements sont apportés aux plannings de production de la semaine. Il peut être décidé d'arrêter la production d'un SKU, ce qui cause un risque de surstock de la MP prévue. D'un autre côté, il peut y avoir un besoin de lancer la production d'un SKU, dans ce cas là, la MP risque de ne pas être disponible.
- Il n'y a pas de calcul des fréquences de rupture en MP et ME.

N'ayant pas eu accès aux données relatives à l'évolution des stocks de MP et ME, ni des besoins de la production, il ne nous a pas été possible de faire un constat sur les ruptures de MP et ME.

b) MP importée

Les MP importées ne représentent qu'une faible partie des MP en terme de volume. Donc, leurs stocks sont dimensionnés de façon à couvrir les délais de livraison importants. Les commandes sont lancées six mois à l'avance.

Commentaire :

- Conséquence directe des nouvelles dispositions de la loi de finance complémentaire (crédit documentaire), les délais de livraisons des MP importées ont augmenté en moyenne de 2 semaines.

3.1.6. Planification de la distribution

Aucune planification n'est faite pour la distribution. Après que les clients aient passé leurs commandes, les prestataires de transport sont contactés pour mettre les camions nécessaires à disposition le lendemain.

Commentaire :

- Le quart des commandes du mois est passé les trois derniers jours voir le dernier (pic en fin du mois). Par conséquent, la capacité de chargement au niveau de l'entrepôt devient insuffisante. Ainsi, certaines commandes ne sont pas satisfaites à temps et les distributeurs risquent alors de tomber en rupture.

3.1.7. Conclusion sur le processus de planification

Le processus de planification peut être schématisé comme suit :

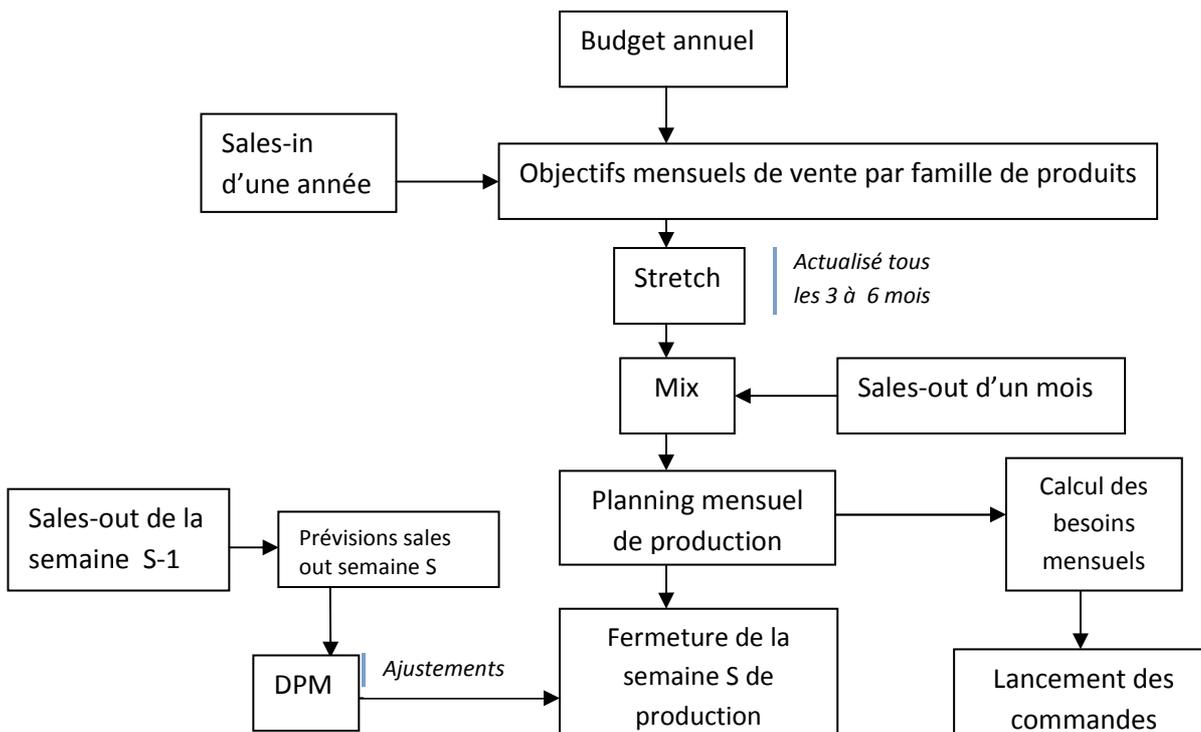


Figure II- 6 : Processus de planification de KFA

Après avoir étudié le processus de planification de la chaîne logistique de KFA, nous avons relevé un certain nombre de dysfonctionnements. L'enchaînement des problèmes est explicité comme suit :

- Le stretch (l'ajustement des objectifs mensuels de vente par famille de produits) est établi sur la base d'un historique de *sales-in*. Or, ces dernières sont biaisées car la demande réelle du distributeur n'est pas enregistrée (il achète en fonction du disponible, pas de son besoin réel). De plus, il n'existe pas de modèle de prévision pour l'établissement des objectifs mensuels de ventes par famille de produits.
- L'établissement du mix se réfère beaucoup plus aux objectifs de ventes mensuelles en volumes issus du stretch que de la demande. Bien que les *sales-out* d'un mois soient prises en compte, ces dernières sont peu fiables et différées.
- Il n'y a pas d'horizon ferme mensuel dans les plannings de production car il n'existe pas de prévisions hebdomadaires sur tout le mois nécessaires à l'élaboration d'un PDP. Les objectifs de production sont mensuels. Ceci fait que le seul but de la production est d'atteindre l'objectif mensuel planifié sans se soucier de rendre disponible le bon produit au bon moment.
- A l'issue du DPM, il peut s'avérer nécessaire de lancer la production d'un SKU dont le niveau de stock est bas. Dans ce cas là, il arrive que la MP requise soit indisponible (car non planifiée) et pour la continuité de la production, un autre SKU sera produit. D'où le risque de surstock de ce dernier.
Par ailleurs, il peut s'avérer nécessaire d'arrêter la production d'un SKU en abondance, ceci cause un risque de surstock de la MP et ME dédiées à sa production.
- Les dysfonctionnements dans l'élaboration du mix puis du planning de production donnent lieu à une inadéquation entre les quantités produites et celles demandées. Ceci engendre un risque de rupture pour certains SKU et de surstock pour d'autres.
- Les ruptures et surstocks au niveau de l'usine font que les distributeurs se retrouvent à acheter le disponible et non pas leur besoin réel qui n'est d'ailleurs pas enregistré. Ceci a pour conséquence :
 - Risque de ruptures chez les distributeurs. Les ruptures sont également dues au fait qu'ils n'ont pas de GDS rationnelle (commandes passées à la dernière minute).
 - Risque de surstocks au niveau des distributeurs.
- Au delà de la trésorerie importante immobilisée dans les stocks, les surstocks au niveau de l'usine et du distributeur causent une baisse de qualité des produits (perte de fraîcheur) qui peut dissuader le client final. Les ruptures ont des conséquences directes pour l'entreprise (manque à gagner) mais surtout indirectes (détérioration de l'image de marque et risque de perte du client final).
- Les surstocks chez les distributeurs font qu'il commande peu au cours du mois. Cependant, afin d'atteindre les objectifs mensuels d'achats fixés par l'entreprise et toucher les ristournes, ils commandent de grandes quantités en fin de mois. Ces commandes ne reflètent pas forcément un besoin réel et causent alors des surstocks à la fin du mois et au début du mois suivant, rendant ainsi le phénomène de pics en fin de mois récurrent.

- Les pics de ventes de l'entreprise en fin de mois ont pour conséquences :
 - Des surcoûts logistiques ;
 - Des commandes non satisfaites à temps (reports de livraison pouvant être à l'origine de ruptures de stock chez le distributeur) ;
 - Des créances importantes accordées aux distributeurs concentrées dans le dernier quart du mois (BFR élevé).

La figure II- 7 résume tous les points cités ci-dessus.

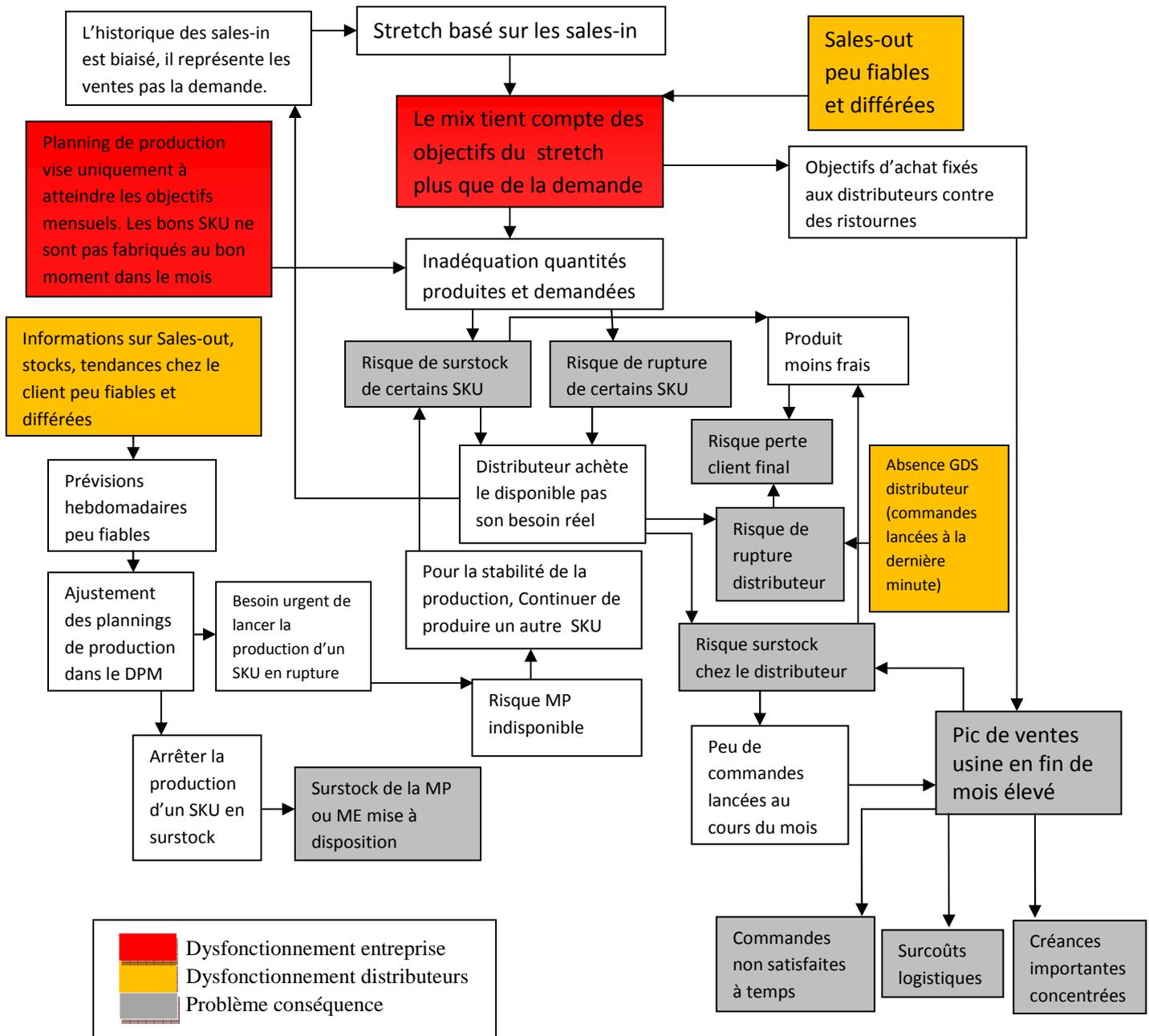


Figure II- 7 : Schéma des dysfonctionnements du processus de planification

3.2. Le processus d'approvisionnement

3.2.1. Sélection des fournisseurs

Acteur concerné : Service Achats (SA)

La sélection des fournisseurs est faite en prenant en considération plusieurs critères :

- Spécifications de KRAFT : la qualité est le critère dominant dans la sélection des fournisseurs. En effet, ce dernier doit impérativement fournir un bulletin d'analyse (*Certificate Of Analysis*, COA) qui répond aux spécifications de KRAFT. Le COA doit être approuvé par le service Contrôle Qualité. Les spécifications portent également sur le pays d'origine et l'usine de provenance de la marchandise ;
- Le rapport qualité/prix ;
- Modalités de paiement : l'entreprise privilégie le paiement à terme ;
- Livraison : l'entreprise exige de se faire livrer par le fournisseur dans un délai préalablement arrêté avec lui ;
- Les contrats signés avec les fournisseurs sont d'une durée de 3 mois à un an. Une clause stipule que la durée de ces contrats est révisable en fonction de la performance du fournisseur et de l'évolution des prix. Cette performance est jugée par un suivi du fournisseur portant sur le respect de la qualité, des délais de livraisons ainsi que les diverses clauses du contrat. Ce suivi est établi par le SA, le service qualité, la DA, la DFC et tous les départements ayant émis la demande d'achat.

3.2.2. Lancement de la commande

Acteurs concernés : Le SA pour la première commande et DA pour les commandes régulières.

- Chaque service émet son besoin (MP, ME, pièces de rechange, différents consommables) en formulant une demande d'achat au SA ;
- Le SA procède à la prospection des fournisseurs (au moins trois sauf en cas de monopole sur certains produits). Un Tableau Comparatif des Offres (TCO) est établi par la suite et transmis au directeur usine et au service demandeur. Ce tableau contient les articles demandés, les fournisseurs et pour chacun : le prix, les modalités de paiement, de livraison et la disponibilité.
- Le service demandeur et le directeur usine établissent leur choix sur la base du TCO. (Voir Annexe 14).

Les étapes citées ci-dessus sont propres à la première commande. Après contractualisation, les approvisionnements réguliers sont effectués par la DA en passant par les étapes suivantes :

- Emission du besoin ;
- Demande de pro forma auprès du fournisseur ;
- Réception puis vérification de la facture pro forma ;
- Lancement du bon de commande (BC) ;
- Suivi de la commande jusqu'à la réception ;
- Réception de la facture ;
- Envoi de la facture à la DFC pour être comptabilisée ;
- Validation de la facture par le service demandeur ;

- Le BC, le bon de réception (BR) et la facture sont renvoyés à la DFC pour établir le chèque de paiement ;
- Un démarcheur accuse réception.

MP importées :

Voir en Annexe 15 la procédure de lancement de commande des MP importées.

Remarque :

La passation de la commande au fournisseur (pour la MP importée) exige l'ouverture de la lettre de crédit (un mois au minimum). De plus, la domiciliation à la banque ne peut se faire qu'après réception du Swift (21 jours après l'ouverture de la lettre de crédit) ainsi que du pli cartable avec tous les documents nécessaires. La lenteur de ces démarches engendre un rallongement conséquent des DL de MP importées.

Le rallongement des délais concerne aussi les fournisseurs locaux qui importent également des produits de l'étranger.

3.3.Le processus de production

3.3.1. La production

La production est à flux poussés et conduit à la mise en stock de PF (Fabrication sur stock, *Make-to-stock*). Les processus de production des biscuits ainsi que des gaufrettes sont illustrés en Annexe 16.

3.3.2. Suivi de la qualité

Il existe un contrôle en cours de fabrication pour toutes les étapes du processus de production. Utilisant la Maîtrise Statistique des Procédés (MSP), ce contrôle se fait à l'aide de deux types de cartes de contrôle : cartes aux mesures et cartes aux attributs.

Au cours de chaque étape du processus, un échantillon est prélevé par des opérateurs toutes les 15 minutes pour être contrôlé sur la base de plusieurs paramètres, qui sont notés sur les cartes pour s'assurer que le processus est sous contrôle. En cas de détérioration du processus (dépassement répétitif des limites inférieures et limites supérieures de contrôle), un technicien supérieur en qualité intervient sur les causes probables (ces causes sont identifiées et classées dans des tables).

Les étapes ainsi que les différents paramètres pris en compte sont :

Les biscuits :

- préparation de la pâte (température de la pâte) ;
- façonnage (le poids de 10 pâtons, la répartition de la dorure) ;
- cuisson (humidité du biscuit, poids de 10 biscuits secs, épaisseur et diamètre) ;
- packaging (poids moyen de 5 paquets toutes les 15 minutes ; scellage, encoche d'ouverture, date, numéro de lot et centrage du film chaque heure avant ouverture et état des biscuits après ouverture).

Les gaufrettes :

- préparation de la pâte (température de la pâte) ;
- cuisson (poids de 10 feuilles, humidité, poids de 10 blocs) ;

- refroidissement (température) ;
- découpe (épaisseur, longueur, largeur de 10 gaufrettes) ;
- packaging (même que pour les biscuits).

Taux de rebut PF :

Le taux de rebut de PF correspond à la proportion de cartons bloqués par le service qualité pour non-conformité. Les taux de rebuts enregistrés au premier trimestre 2010 pour les deux produits Start Lait et Croustille Choco, sont présentés dans le tableau suivant :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Moyenne
Start Lait	3,24%	2,10%	2,43%	2,30%	2,52%
Croustille Choco	1,80%	1,91%	1,25%	0,92%	1,47%

Tableau II- 8 : Taux de rebuts année 2010

3.3.3. Maintenance et suivi de la performance

a) Outil de suivi de la performance [SAL 2008]

Le CUTE (*Capacity Utilization Time and Efficiency*) est l’outil de suivi de la performance industrielle au sein des usines LU. Il s’agit d’un tableau de bord dont la construction se base sur le principe de décomposition du temps calendaire en temps disponible puis en temps exploité puis en temps opérationnel puis en temps de production et enfin en temps effectif.

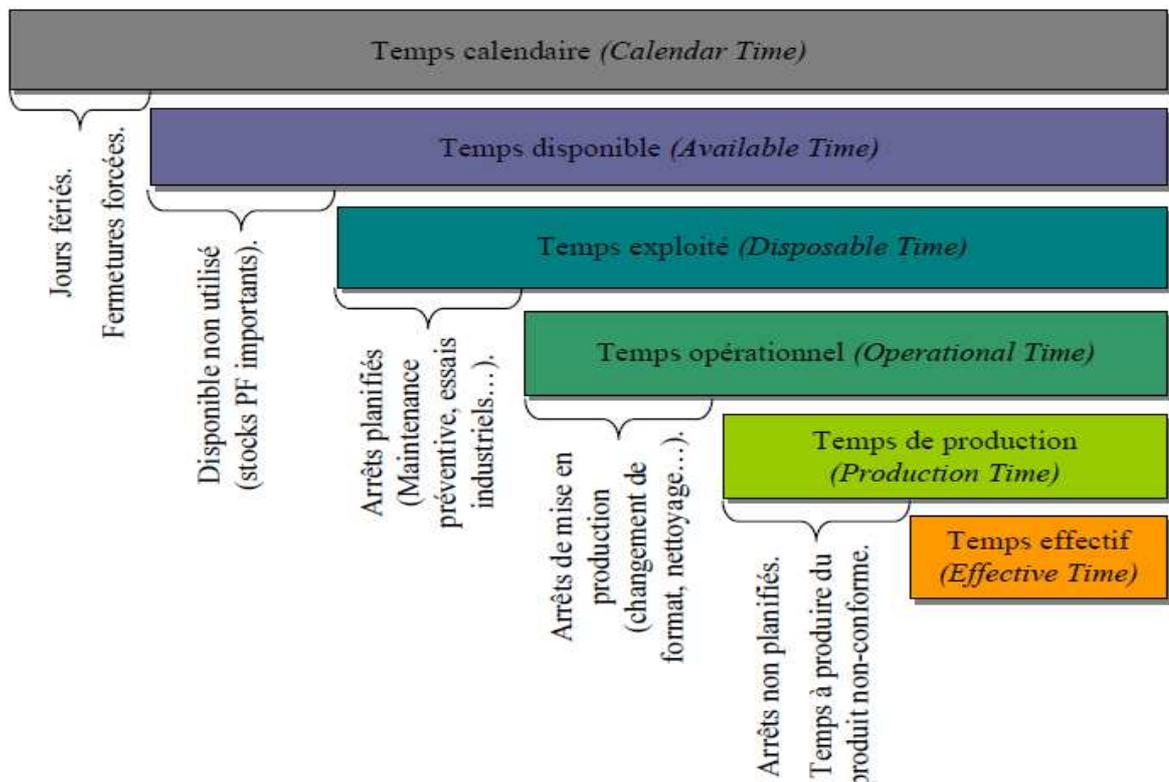


Figure II- 8 : Principe de décomposition du temps selon CUTE

Un ensemble d'indicateurs de performance et de ratios construits à partir des rapports entre les différents temps précédemment définis, permettent d'évaluer la performance journalière et hebdomadaire des lignes de production et d'en assurer le suivi.

Indicateurs de performance	Mode de calcul	Signification
<i>Operational Efficiency (OE)</i>	$\frac{\textit{Effective Time}}{\textit{Operational Time}}$	Evalue la proportion du temps effectif de production par rapport au temps dédié au processus de production. OE donne la performance opérationnelle.
<i>Production Efficiency (PE)</i>	$\frac{\textit{Effective Time}}{\textit{Production Time}}$	Evalue la proportion du temps effectif de production par rapport temps dédié à la production proprement dite. PE donne la performance de la production.
<i>Net Utilization (NU)</i>	$\frac{\textit{Effective Time}}{\textit{Calendar Time}}$	Evalue la proportion du temps effectif de production par rapport au temps calendaire. NU donne la performance globale de la ligne de production.

Tableau II- 9 : Indicateurs de suivi de la performance industrielle de KFA

Les arrêts non planifiés :

Dans le CUTE, les temps d'arrêts non planifiés sont répartis en temps d'arrêts « Technologiques et Organisationnels » et en temps d'arrêts « Techniques ».

Les temps d'arrêts « Technologiques et Organisationnels » englobent :

- Les temps de réglages dus à la non-conformité des produits.
- les temps nécessaires au démarrage des machines suite à un arrêt non planifié (e.g : les fours électriques mettent une heure à redémarrer après une coupure électrique) ;
- les pertes dues aux ruptures de stock de MP ;
- les pertes dues à de mauvaises manipulations de la part des opérateurs ;
- les pertes dues à un manque d'effectif (absentéisme).

Les temps d'arrêts « Techniques » :

Ils sont relatifs à chaque équipement. Ils évaluent les temps d'indisponibilité proprement dits, c.-à-d, les pannes.

A défaut de données sur les temps d'arrêts non planifiés (classées confidentielles) et au vu du faible taux de panne fixé par la maintenance et du faible temps de mise en production (2 heures), on peut juste dire que le PE et le OE devraient être bons.

b) La maintenance

Avant 2008, les tâches de maintenances effectuées relevaient presque exclusivement de la maintenance curative. La quasi inexistence de maintenance préventive expliquait en partie l'ampleur des temps d'arrêts techniques, et de ce fait, le niveau de performance des machines notamment celles du packaging qui représentait un goulot d'étranglement. Depuis, des plans de maintenance préventive ont été établis, ce qui a fait baisser significativement les temps d'arrêts techniques.

Indicateur de suivi de la maintenance :

Taux de panne = temps d'arrêt dû aux pannes / *production time*.

Le temps d'arrêt d'une panne varie de quelques minutes à quelques heures selon la nécessité de changement de pièces ou pas.

- Pour l'année 2009 : l'objectif du taux de panne était de 2 %. En 2010, il a été fixé à 1%.

3.4. Le processus de distribution

3.4.1. L'accès au marché (*route to market*)

L'entreprise a opté pour la distribution indirecte.

On distingue généralement deux catégories de distributeurs : actifs et passifs

- **Distributeurs détail (Actifs)** : ils s'approvisionnent de l'usine et vendent directement aux détaillants (alimentation générale ou autre) en utilisant des camions.
- **Distributeurs gros (Actifs)** : ils s'approvisionnent de l'usine pour vendre aux grossistes (avec camion), qui vendent à leur tour à des détaillants.
- **Super grossistes (Passifs)** : ils s'approvisionnent de l'usine pour vendre aux grossistes (ce sont les grossistes qui se déplacent vers eux).

Pour assurer un bon cheminement de la marchandise vers le détaillant ou le consommateur final, l'entreprise emploie des superviseurs qui sont sensés suivre les produits, contrôler les prix et collecter toute information relative aux marchés et à la concurrence.

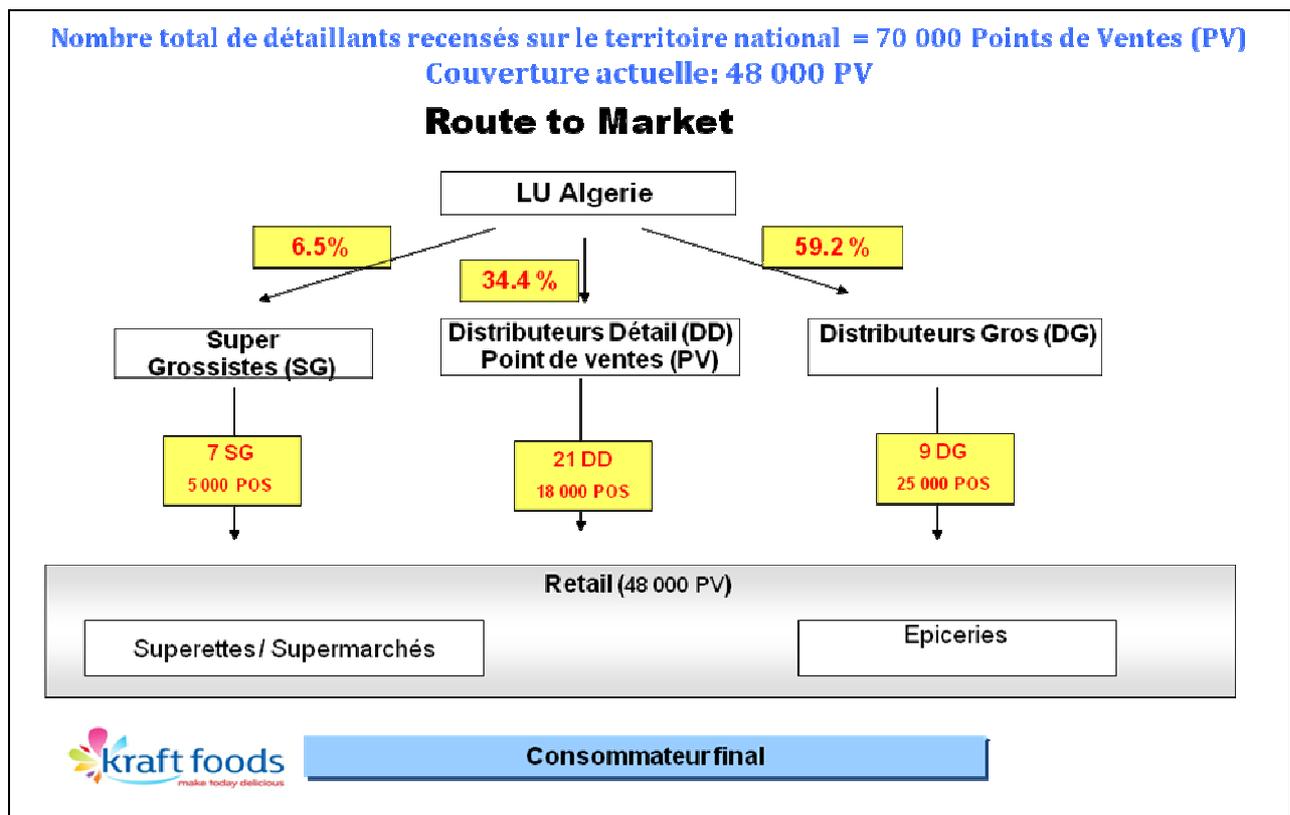


Figure II- 9 : Le réseau de distribution de KFA

3.4.2. Processus de gestion des commandes

Voir en Annexe 17, le processus de gestion des commandes.

Les flux physiques et d'information entre le client et l'entreprise sont schématisés dans la figure qui suit :

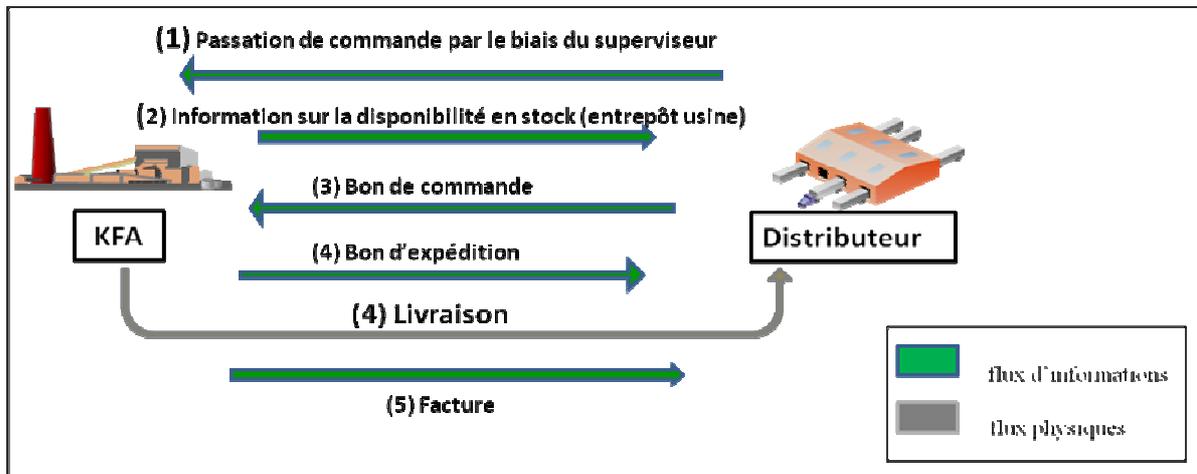


Figure II- 10 : Les flux actuels entre KFA et ses clients

Commentaires :

- La commande est passée en fonction du disponible en stock. La demande réelle du client n'est pas enregistrée dans la gestion des commandes.
- Le taux de satisfaction client n'est pas calculé.

3.4.3. Chargement et expédition

Voir en Annexe 18 le processus de chargement et d'expédition.

3.4.4. Transport et livraison

- Le transport vers les régions Est et Ouest a été confié au prestataire *La Flèche Bleue Algérienne*, et ce avec des camions d'une charge de 20 t.
- Actuellement, le transport vers le centre est assuré par un prestataire disposant de camions d'une charge de 2.5 t et de 10 t (DKL).
- Les quatre camions que possède l'entreprise ont été amortis. Ils servent au transport dans la région Centre de la MP, PF, machines, caisses, chariots élévateurs, etc.
- Pour ce qui est de la MP, ME, PR et les différents consommables, le transport est assuré par le fournisseur.

Commentaires :

- Les commandes des jours de la dernière semaine dépassent la capacité de chargement qui est de 90 t/j (environ 300 tonnes de commandes le dernier jour du mois). Ceci engendre des surcoûts logistiques (heures supplémentaires, coût d'immobilisation des camions chez le client) et des livraisons reportées au début du mois suivant. (Voir figure suivante)

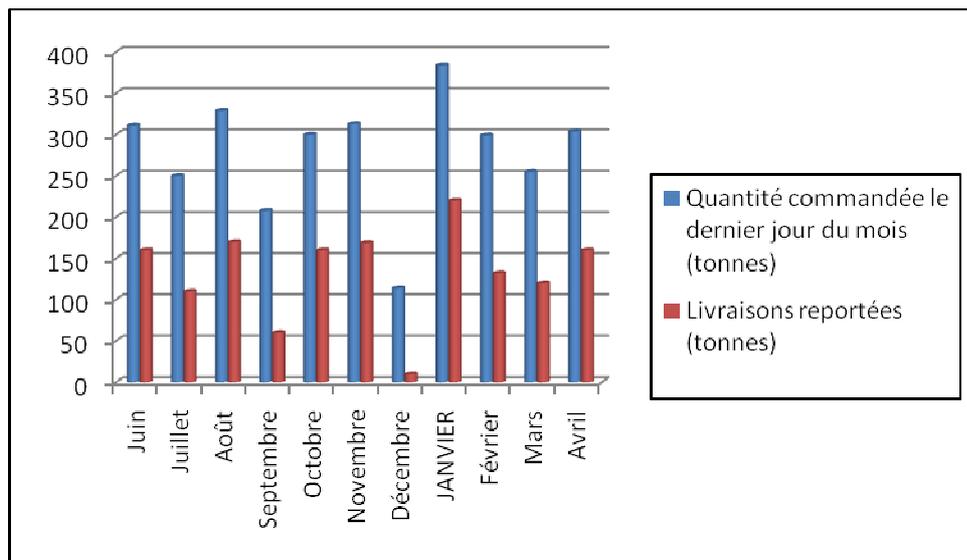


Figure II- 11 : livraisons reportées le dernier jour du mois

- Comme cité précédemment, il n'existe pas de planification du transport. La commande du client est généralement expédiée le lendemain. Après passation de sa commande, il arrive que l'entreprise fasse attendre le client jusqu'à ce qu'un taux de remplissage (*Truckload Fill Rate (TFR)*) souhaité soit atteint, et ce en jumelant sa commande avec celles d'autres clients. De plus, le client est parfois influencé dans sa commande afin d'atteindre le taux de remplissage désiré. Cependant, les clients en rupture sont livrés directement, ce qui engendre parfois des TFR bas.

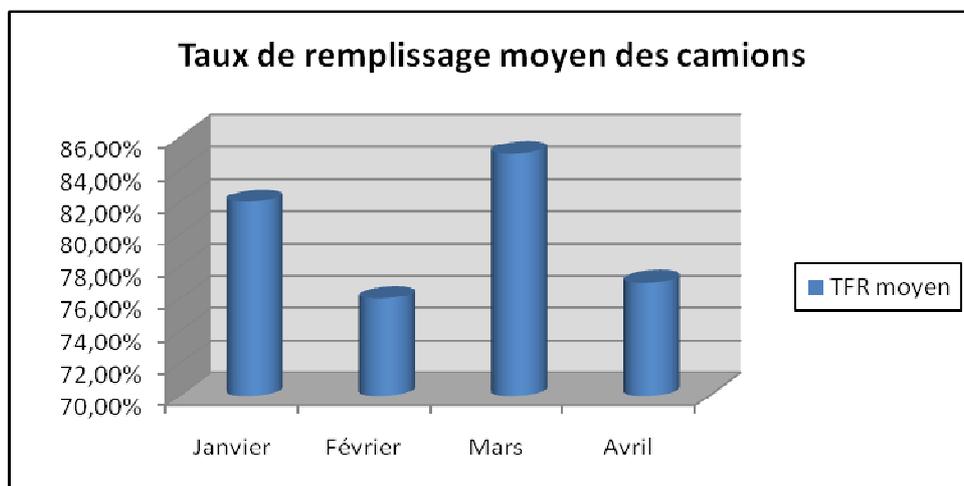


Figure II- 12 : Taux de remplissage moyen des camions de janvier à avril 2010

Conclusion sur le diagnostic

A l'issue du diagnostic de la chaîne logistique de KFA, nous avons relevé un certain nombre de dysfonctionnements relatifs aux processus de planification et de distribution :

- Absence de prévisions à moyen terme et prévisions peu fiables à court terme.
- Carences dans la planification (Stretch, mix et planning de production) donnant lieu à une inadéquation entre les quantités offertes et celles demandées. Cette inadéquation cause des surstocks et des ruptures au niveau de l'usine.
- Le non enregistrement de la demande du client fait que le taux de service ne peut être calculé.
- Gestion des stocks irrationnelle chez les distributeurs qui engendre à leur niveau des ruptures et des surstocks.
- Une demande des distributeurs fortement irrégulière qui se traduit par des pics de consommation importants en fin de mois au niveau de l'usine.
- Les pics de ventes en fin de mois ainsi que les ruptures et surstocks (au niveau de l'usine et des distributeurs) engendrent des surcoûts logistiques et des manques à gagner pour l'entreprise.

Afin de réduire ces éléments d'incertitudes, une meilleure coordination entre l'entreprise et ses distributeurs est nécessaire. Ceci passe par l'intégration de ces derniers dans le système d'information de l'entreprise. Un système VMI apparaît donc comme une solution qui serait adaptée aux dysfonctionnements décelés sur la SC de KFA.

En établissant des liens étroits avec ses clients et disposant d'informations sur la demande réelle, l'entreprise pourra assurer la disponibilité du bon produit au bon moment tout en réduisant les coûts tout au long de la chaîne logistique. Cette dernière en sera plus efficiente.

Le VMI consiste à confier la responsabilité du lancement des commandes des distributeurs à l'entreprise, et ce sur la base des informations que ces derniers lui communiquent sur l'état de leurs stocks et leurs ventes. A travers la mise en place du VMI, l'entreprise aura une meilleure visibilité sur la demande finale du marché et pourra anticiper ainsi les besoins de ses clients. Ceci lui permettra de lisser la demande et de réduire les ruptures et surstocks aussi bien à l'usine que chez les distributeurs. Le système VMI devra comprendre une réadaptation des processus de planification et de distribution de la SC.

***Chapitre III : Organisation et schéma
directeur du système VMI proposé***

Introduction

En décelant les éléments d'incertitude sur la SC de KFA ainsi que leurs conséquences (ruptures de stocks, surstocks, pics des ventes en fin de mois, etc.), le diagnostic logistique (cf. chapitre II) a permis de confirmer la nécessité du VMI au niveau de l'entreprise.

Ce chapitre présente le système proposé pour la mise en œuvre de la méthode VMI à travers les différentes étapes de son implantation. Ce système comprend une réadaptation des processus de planification et de distribution de la SC.

Nous commencerons par une définition du cadre du projet, puis nous détaillerons chaque phase de l'implémentation du système en tenant compte du contexte de l'étude.

1. Cadre du projet

Sur recommandation du demandeur de l'étude, la stratégie de mise en œuvre du système VMI proposé a consisté en une implémentation progressive. Dans un premier temps, ce modèle portera sur une partie des distributeurs et des produits. Par la suite, il pourra être progressivement généralisé en fonction des résultats obtenus. Cette première étape servira ainsi d'apprentissage inscrit dans le processus d'amélioration continue adopté par l'entreprise.

1.1. Sélection des distributeurs cibles

Dans le but de choisir les distributeurs sur lesquels portera l'application du système, nous avons procédé à une classification ABC. Le critère utilisé a été la part de chaque distributeur dans le CA réalisé par l'entreprise en 2009. La classification des distributeurs figure dans le tableau suivant :

Distributeur	Région	CA	Part CA	Part cumulée	Classe
DG01-E2	EST2	342321774	15,45%	15,45%	A
DG1-C1	CENTRE1	328654935	14,83%	30,28%	
DG2-C1	CENTRE1	246125094	11,11%	41,39%	
DG1-E1	EST1	207036127	9,34%	50,73%	
DT1-C2	CENTRE2	115394703	5,21%	55,94%	
DT1-O	OUEST	99128485,9	4,47%	60,41%	
DG3-C1	CENTRE1	95199112	4,30%	64,71%	
DT2-C2	CENTRE2	75585765,4	3,41%	68,12%	
DT2-O	OUEST	65296759,4	2,95%	71,06%	
DT1-E2	EST2	59385095,6	2,68%	73,74%	
DT2-E2	EST2	57908319	2,61%	76,36%	
DT1-E1	EST1	52768871,5	2,38%	78,74%	
SG1-C1	CENTRE1	41561087,9	1,88%	80,61%	
SG2-O	OUEST	40464432,7	1,83%	82,44%	
SG2-C1	CENTRE1	39048356,6	1,76%	84,20%	
DT2-E1	EST1	35344740,6	1,60%	85,80%	
DG4-C1	CENTRE1	34722481,7	1,57%	87,37%	
DT1-C1	CENTRE2	34545950,9	1,56%	88,92%	
DT3-O	OUEST	32492866,8	1,47%	90,39%	
SG3-C1	CENTRE1	27604637,3	1,25%	91,64%	
DT5-O	OUEST	24051894,5	1,09%	92,72%	
DT3-C2	CENTRE2	22211571,6	1,00%	93,72%	
SG4-C1	CENTRE1	18471945,6	0,83%	94,56%	
DT4-O	OUEST	17430237	0,79%	95,34%	
DT6-O	OUEST	17405316,8	0,79%	96,13%	
SG1-O	OUEST	15180205,7	0,69%	96,81%	
DT4-C2	CENTRE2	14040438,4	0,63%	97,45%	
DT5-C2	CENTRE2	11771997	0,53%	97,98%	
SG5-C1	CENTRE1	10055387,2	0,45%	98,43%	
DT6-C2	CENTRE2	7880866,68	0,36%	98,79%	
DT7-C2	CENTRE2	7199324,28	0,32%	99,11%	
DT3-E1	EST1	6138558	0,28%	99,39%	
DT8-C2	CENTRE2	3500390,16	0,16%	99,55%	
SG6-C1	CENTRE1	3220665,72	0,15%	99,69%	
SG7-C1	CENTRE1	3184038,84	0,14%	99,84%	
DT9-C2	CENTRE2	2373875,88	0,11%	99,95%	
DG5-C1	CENTRE1	1214417,4	0,05%	100,00%	
DT10-C2	CENTRE2	3180	0,00%	100,00%	

Tableau III-1 : Classification ABC des distributeurs

Catégorie A : 21 % des distributeurs contribuent à 68 % du CA de l'entreprise.

Catégorie B : 37 % des distributeurs contribuent à 26 % du CA de l'entreprise.

Catégorie C : 42 % des distributeurs contribuent à 6 % du CA de l'entreprise.

En concertation avec le département CS & L, nous avons sélectionné les trois premiers distributeurs de la classe A qui contribuent à eux seuls à plus de 41 % du CA de l'entreprise.

Remarques :

Afin de distinguer les distributeurs, nous avons adopté un système de codification alfa-numérique :

- Les deux premiers caractères représentent la catégorie du distributeur (SG : super grossiste ; DT : distributeur détail ; DG : distributeur gros) ;
- La 2^{ème} partie du code est un sériel à deux chiffres qui sert à distinguer les distributeurs de même catégorie opérant dans la même région de distribution (on suppose que l'entreprise n'atteindra jamais 100 distributeurs par catégorie dans une région donnée).
- Les deux derniers caractères font référence à la région du distributeur. (Voir tableau III-1)

1.2. Sélection des produits cibles

Afin de choisir les produits sur lesquels portera la mise en œuvre du système VMI, une classification ABC à deux critères à été réalisée. Les critères pris en compte sont les ventes de l'entreprise ainsi que la fréquence des ruptures de stock chez les trois distributeurs sélectionnés.

Le tableau suivant représente une classification ABC des produits en fonction des ventes de l'usine de Juin 2009-Avril 2010 (en tonnes) :

	Ventes	Part des ventes	Part Cumulée	Classe
MAJOR 190G	3658	30,56%	30,56%	A
START LAIT 300G	2299	19,20%	49,76%	
CROUSTILLE CHOCO 190G	1882	15,72%	65,48%	
CROUSTILLE LAIT 190G	1365	11,40%	76,88%	B
START CHOCO 230G	979	8,18%	85,06%	
PRINCE GOUTER 185G	800	6,68%	91,74%	
CROUSTILLE 33G RC	293	2,45%	94,19%	
SABLITO 140G	293	2,44%	96,64%	C
CROUSTILLE 40G	290	2,42%	99,06%	
BREAK 40G	57	0,48%	99,54%	
SHOKS 28 G	41	0,34%	99,88%	
TUC 38G	7	0,06%	99,94%	
PRINCE 40G MINI GATEAU	6	0,05%	99,99%	
PRINCE 130G	1	0,01%	100,00%	
START 50G	0	0,00%	100,00%	
PRINCE 36G	0	0,00%	100,00%	
PRINCE NOUBA 12G	0	0,00%	100,00%	

Tableau III-2 : Classification ABC des produits selon les ventes de l'usine

Le tableau ci-dessous illustre la classification ABC selon les ruptures (en jours) au niveau des distributeurs sélectionnés (de Janvier à Avril 2010):

	Nombre total de ruptures chez les trois distributeurs	Part des ruptures	Part Cumulée	Classe
MAJOR	77	26,83%	26,83%	A
CROUSTILLE CHOCO	76	26,48%	53,31%	
START CHOCO	62	21,60%	74,91%	B
START LAIT	28	9,76%	84,67%	
CROUSTILLE LAIT	26	9,06%	93,73%	
PRINCE GOUTER 185G	6	2,09%	95,82%	C
CROUSTILLE 33g RC	5	1,74%	97,56%	
SHOKS 28 g	5	1,74%	99,30%	
SABLITO 140g	2	0,70%	100,00%	

Tableau III-3 : Classification des produits selon les ruptures de stock de janvier à avril 2010

La classification ABC selon les deux critères cités est donnée par le tableau suivant :

RUPTURES \ VENTES	VENTES		
	A	B	C
A	AA	AB	AC
B	BA	BB	BC
C	CA	CB	CC

Tableau III-4 : Classification ABC selon les deux critères : ventes usine et ruptures distributeurs

Du tableau III- 4 les produits à retenir par la classification pour l'implémentation du système VMI sont ceux de la catégorie A (en rouge) :

- Start Lait: AB
- Croustille Choco: AA
- Bien que faisant partie de la catégorie A (AA), le produit Major n'a pas été inclut dans notre étude car ce dernier est importé de Tunisie avec des délais de livraison fortement variables.

2. Le système VMI proposé

La mise en place du système VMI est articulée en quatre étapes.

2.1. Définition du business Relationship sous le système VMI

Le VMI est une forme de collaboration informationnelle et décisionnelle qui a lieu entre le fournisseur et ses clients (distributeurs). On entend par collaboration informationnelle le partage d'informations relatives à la demande des clients et des niveaux de stock des distributeurs. La collaboration décisionnelle consiste au transfert de la responsabilité de la

gestion des approvisionnements et du lancement des commandes des distributeurs au fournisseur, sur la base de règles prédéfinies entre les deux parties. Ainsi, avec le VMI, les distributeurs de KFA seront intégrés dans le champ décisionnel de l'entreprise, passant alors du *Out business* au *In business*.

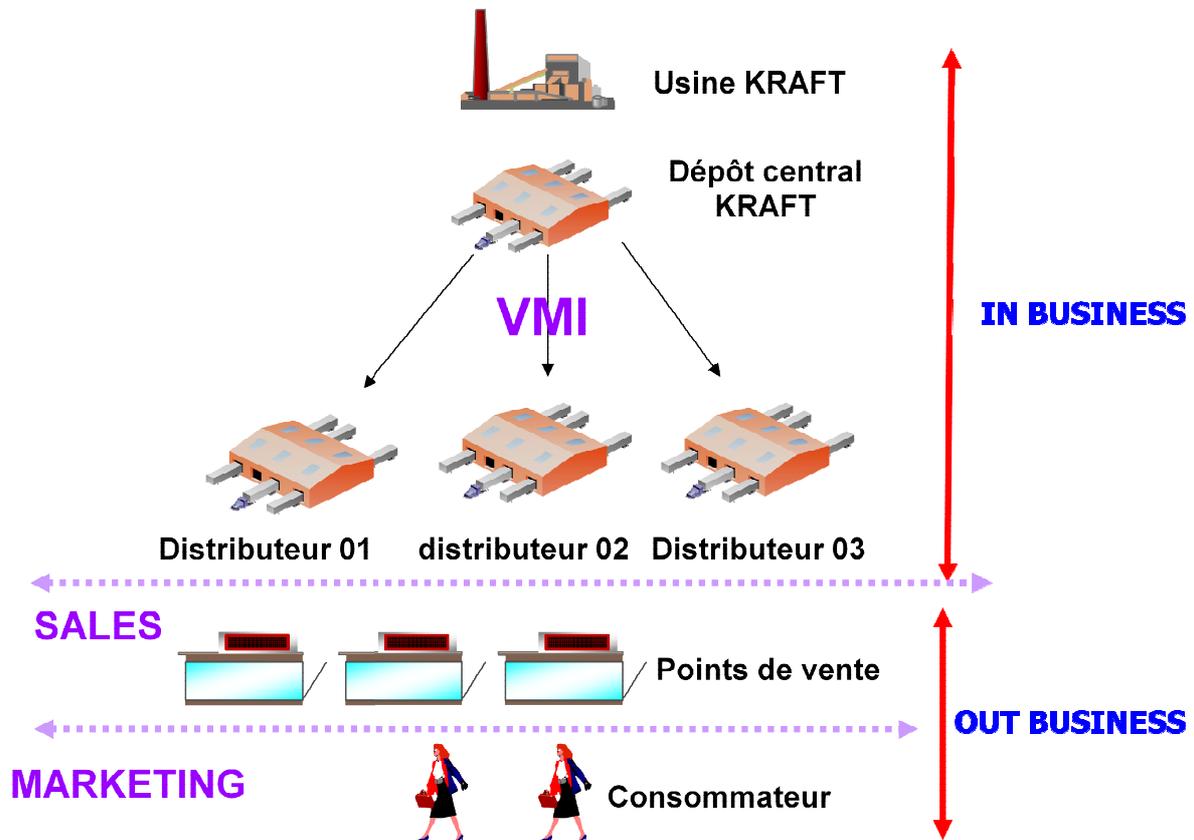


Figure III-1 : In business et Out business sous le système VMI

Dans le cadre du nouveau système VMI, l'entreprise et ses distributeurs doivent avoir une relation basée sur la confiance et la transparence et un environnement propice à la collaboration. Pour ce faire, il est nécessaire d'établir au préalable, dans un contrat, les obligations et droits de chacun et de définir clairement la future relation de partenariat gagnant-gagnant, ainsi que les avantages visés par chaque partie.

L'indicateur permettant de juger au mieux la performance du système sera le taux de service au client final.

➤ Le distributeur

Droits:

- Droit de formuler des commandes exceptionnelles (*special requests*). Les *special requests* sont lancées à la suite de commandes importantes émises par des clients du distributeur et qui seront livrées directement, sans forcément passer par les stocks de ce dernier.

- Le droit d'être impliqué dans les plans promotionnels et des plans marketing de l'entreprise.
- Le droit à une marge brute garantie par KFA qui fixe les prix d'achat et de vente à tous les distributeurs.
- Le droit à une exclusivité géographique.
- Le droit d'être livré par l'entreprise.

Obligations :

- Le distributeur doit comprendre et accepter la manière dont sont fixés les paramètres entrant dans la gestion de ses stocks par le fournisseur (à savoir, le taux de service fixé, la définition du SS, le point de commande, le seuil de reconstituer, quantité à commander, période de révision). Ceci permettra à l'avenir d'éviter des questions telles que « Pourquoi nous envoie-t-on des produits alors que nous n'en avons pas besoin ? ».
- Le distributeur doit disposer d'un ordinateur et d'un accès à internet nécessaires à l'installation du progiciel de gestion commerciale SAGE pour l'échange d'information avec l'entreprise.
- Le distributeur doit disposer d'un historique d'un an de *sales-out*, ceci permettra de définir les paramètres de gestion de ses stocks par l'entreprise sous VMI.
- Transmettre ses niveaux de stocks (inventaire journalier) et un rapport hebdomadaire des ventes.
- Confirmer les propositions de commandes émises par KFA dans les premiers temps de l'application du VMI ou bien signaler tout éventuel problème.
- Faciliter l'accès à ses dépôts à l'équipe de ventes de l'entreprise pour effectuer les inventaires physiques périodiques.
- Respecter les délais de versement pour les créances accordées.
- Respecter les clauses d'exclusivité (l'entreprise impose à ses distributeurs de ne commercialiser que ses produits).

Avantages pour le distributeur :

- Réduction des niveaux de stocks et augmentation du taux de rotation.
- Réduction des coûts administratifs due au fait que la responsabilité de lancement des commandes incombera à l'entreprise.
- Réduction des ruptures de stocks et des pénuries.
- Augmentation des ventes : avec moins de ruptures, le client final trouvera le bon produit au bon moment ce qui permettra au distributeur d'accroître ses ventes (et par conséquent celles de l'entreprise également). Le taux de service au client sera alors amélioré.
- L'entreprise assure au distributeur la disponibilité du bon produit au bon moment.

➤ L'entreprise

Droits

- Être informée, quotidiennement des niveaux de stocks des distributeurs et du bilan hebdomadaire de leurs ventes.
- Décider des niveaux et des moments de réapprovisionnement des distributeurs.
- Arrêter la stratégie marketing relative aux produits distribués.
- Arrêter la répartition des zones géographiques de distribution à attribuer aux distributeurs partenaires.

Obligations

- Générer des propositions de commande pour les distributeurs, dans le sens d'une réduction, voire élimination, des ruptures de stocks et des surstocks.
- Mettre à la disposition du distributeur tous les produits en quantité et variété.
- Assister le distributeur dans la commercialisation de ses produits avec la force de vente de l'entreprise (les superviseurs qui avaient pour mission de suivre les *sales-in* devront se focaliser, avec le VMI, sur les *sales-out*)
- Impliquer les distributeurs dans les plans promotionnels et marketing de l'entreprise.
- s'engager à garder confidentielle toute information transmise par ses distributeurs.

Avantages pour l'entreprise

- Lissage des ventes (commandes plus fréquentes et plus régulières) et diminution des pics en fin de mois.
- Une meilleure visibilité sur les ventes des distributeurs permet d'améliorer les prévisions et d'atténuer le *bullwhip effect*. (cf. Chapitre I p.35)
- Augmentation des ventes. Cet avantage n'apparaît qu'après un certain temps d'application du VMI (généralement un an).
- Réduction des stocks et amélioration du taux de rotation.
- Réduction des coûts de gestion des opérations logistiques.
- Evaluer rapidement l'effet des actions marketing en analysant en temps réel l'impact de ces actions sur les ventes des distributeurs et agir en conséquence.
- Meilleure anticipation des commandes grâce au suivi des stocks de chaque distributeur.
- Possibilité d'optimiser le transport (amélioration du taux de remplissage des camions grâce à un jumelage plus facile des commandes).
- La visibilité sur les niveaux de stocks permet d'identifier les priorités de réapprovisionnement des distributeurs.
- Amélioration et renforcement de la relation client.

➤ **Intérêts communs :**

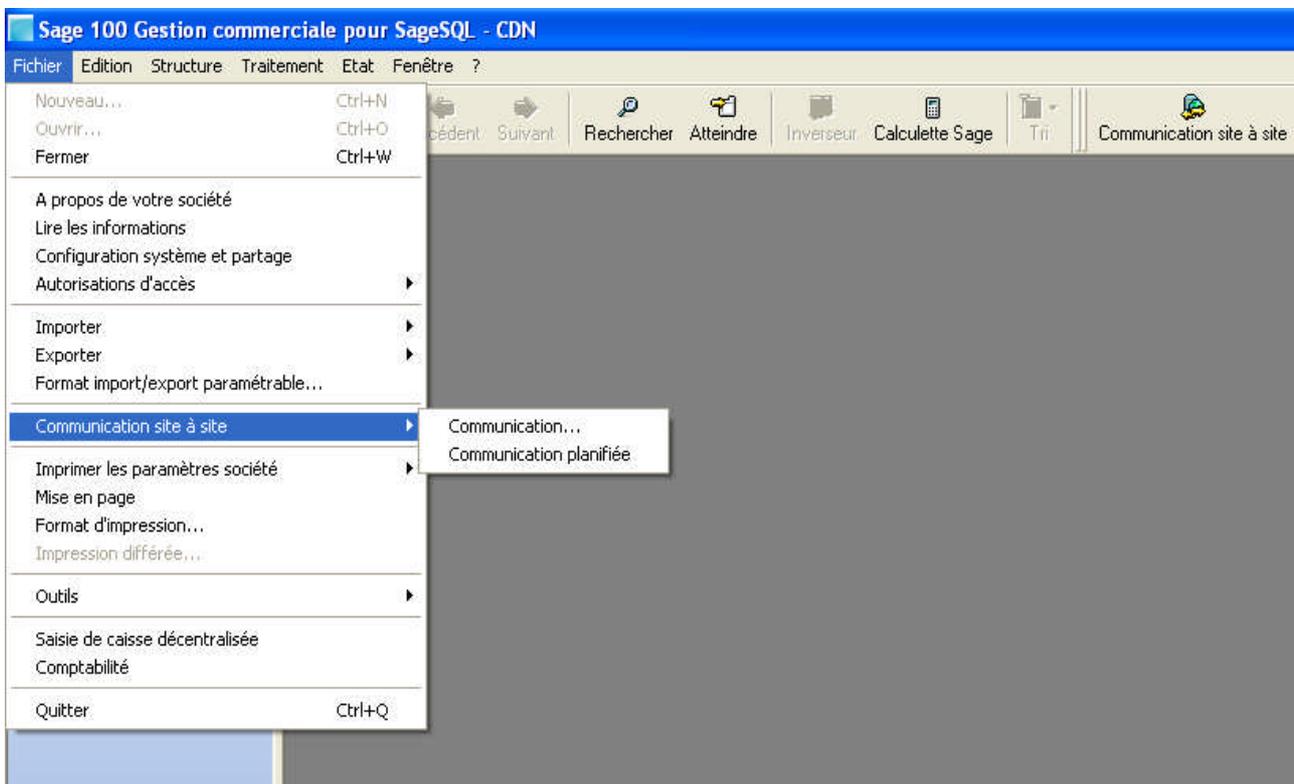
- Réduire les niveaux de stocks et augmenter les taux de rotation,
- Diminuer les ruptures et les pénuries,
- Réduction des erreurs de saisie et circulation plus rapide et plus fiable de l'information entre l'entreprise et ses clients.
- Les deux parties ont pour but commun de mieux servir le client final. En ayant le bon produit en stock au moment où le client en a besoin, le bénéfice des deux parties est alors assuré (augmentation des ventes).

2.2. Le support technologique

La mise en place du VMI suppose une connexion effective des distributeurs au SI de l'entreprise. A cet effet, il y a nécessité de se doter d'un support technologique qui peut aller du simple appel téléphonique à la mise en place d'un réseau intranet. Par soucis d'efficacité, d'économie, de faisabilité et tenant compte de l'existant, nous avons opté pour l'installation du progiciel Sage chez les distributeurs et l'échange d'information via internet.

La gestion commerciale au niveau de l'entreprise est actuellement assurée par le progiciel *Sage 100 Gestion commerciale*. Ce progiciel permet la création de supports informationnels qui seront échangés entre l'usine et les distributeurs

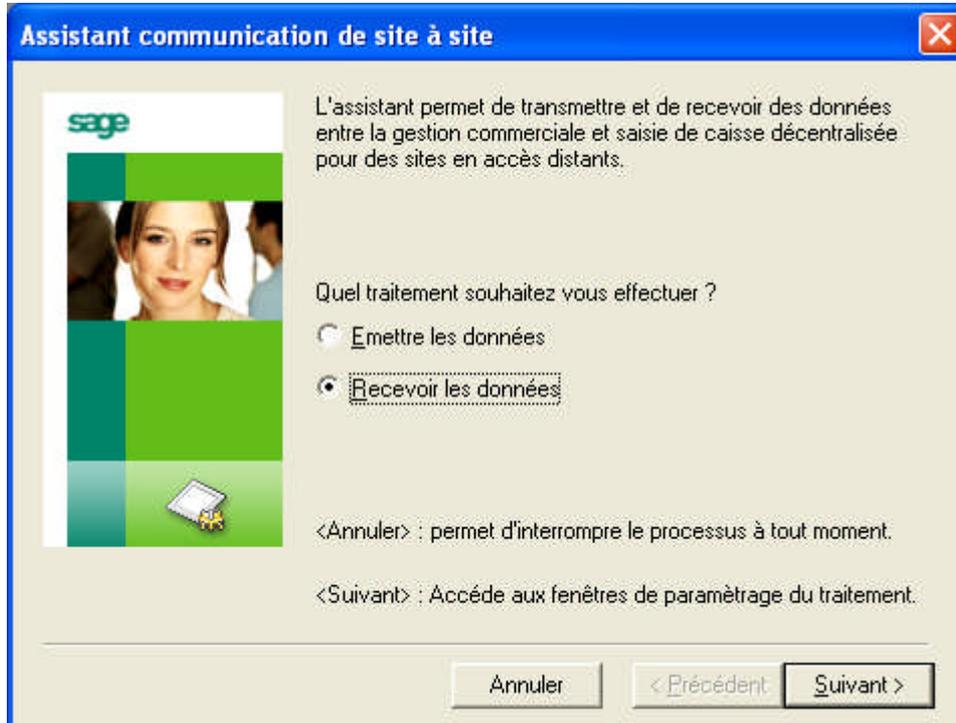
Le transfert d'information se fera par le biais de l'assistant *Communication site à site* inclus dans le progiciel.



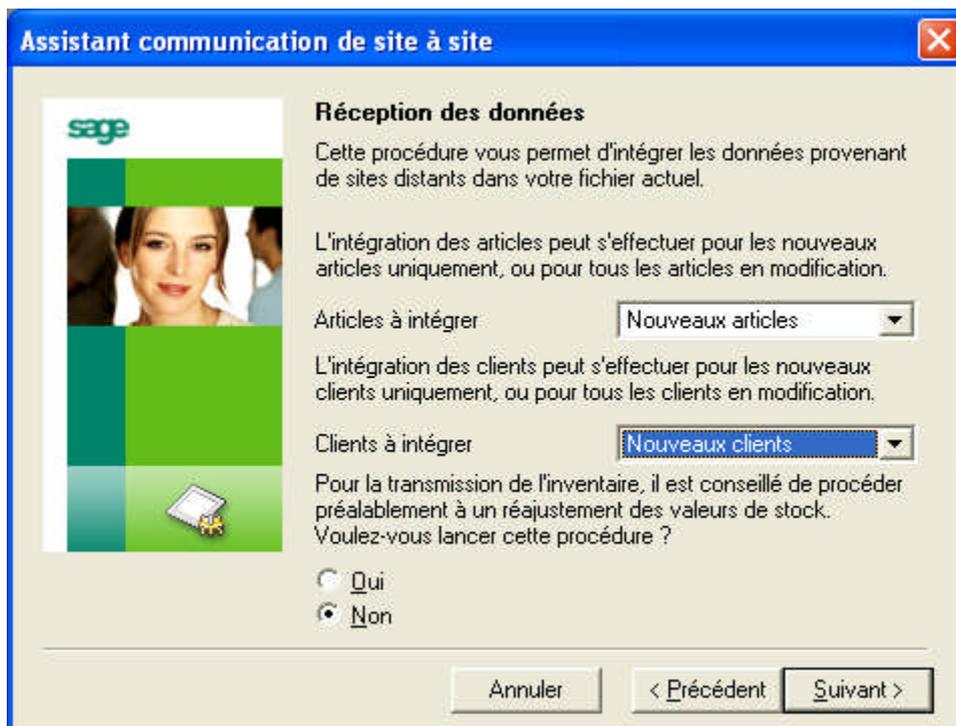
L'assistant *Communication site à site* doit être configuré aussi bien à l'usine que chez les distributeurs.

➤ **Au niveau de l'usine**

Configurer pour recevoir des données :



Sélection des distributeurs et des produits à intégrer pour l'échange d'informations :



Mode de transfert des données vers l'usine :

Les données sont transmises à l'usine par messagerie. Ce mode de transfert sera expliqué dans la configuration de l'assistant au niveau du distributeur.



- Pour des raisons de sécurité, les messages provenant des distributeurs sont supprimés automatiquement après leur importation.
- Afficher le journal d'import pour détecter d'éventuelles anomalies.

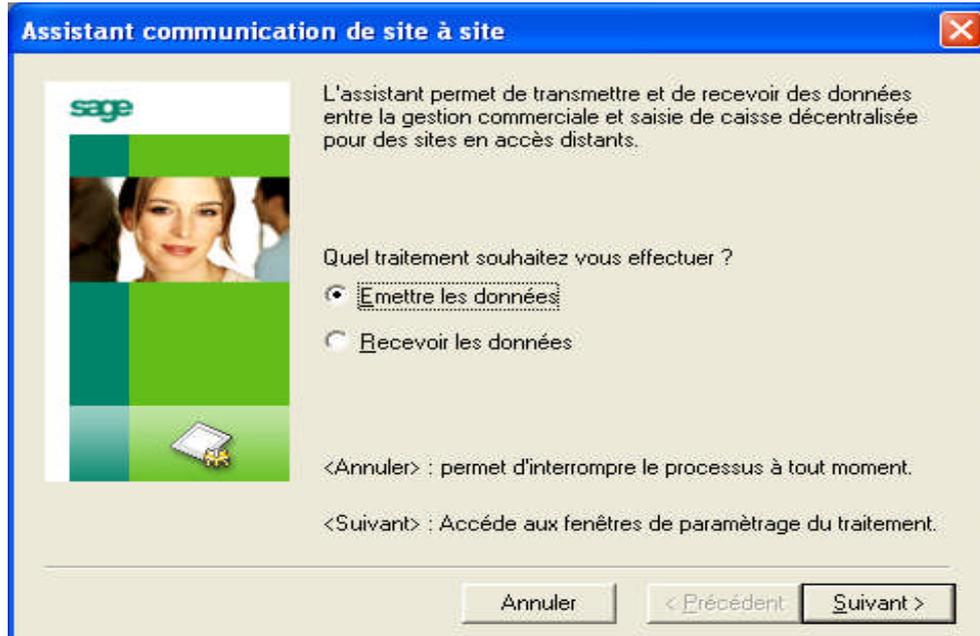
➤ **Au niveau du distributeur**

Le responsable informatique de KFA est chargé d'installer le progiciel chez chaque distributeur, de le configurer et de saisir les données de départ dans le cadre du paramétrage. Une brève formation à l'utilisation du progiciel ainsi qu'une assistance on line au lancement doivent être assurées au distributeur.

Le progiciel sera utilisé pour la gestion commerciale du distributeur : devis, commande client, facturation, etc. L'installation du progiciel nécessite, pour chaque distributeur, une connexion à internet sécurisée par VPN⁸ ainsi qu'un serveur de données. La base de données de chaque distributeur sera gérée localement, ainsi, le distributeur n'aura pas accès au serveur central de l'usine.

⁸ VPN (Virtual Private Network) : réseau privé virtuel, a pour fonction de relier de façon sécurisée à travers internet différentes entités de l'entreprise.

Configurer pour émettre des données :



Choix des données à transmettre :

Dans le modèle proposé, le distributeur devrait transmettre l'état de ses stocks et son bilan de ventes hebdomadaire.

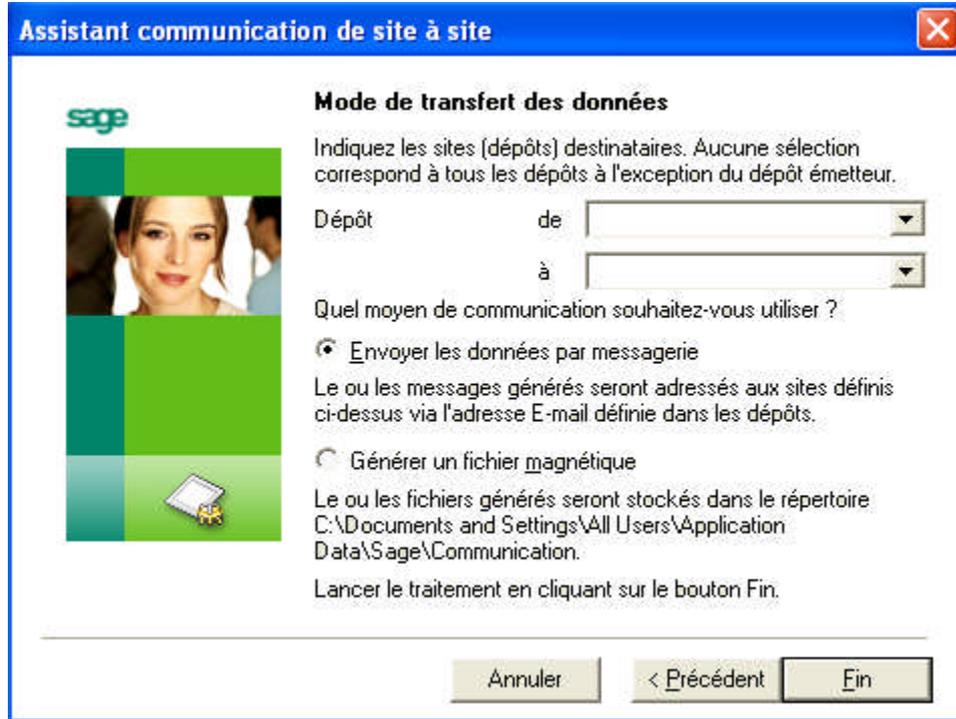
Le progiciel met à jour automatiquement l'état des stocks du distributeur dès que ce dernier procède à une facturation. Tel qu'illustré par la figure ci-après, le progiciel est configuré de façon à envoyer l'état des stocks du distributeur à l'usine. Le choix du mode ainsi que de la fréquence de transfert des données sera expliqué par la suite.

Le progiciel peut générer un récapitulatif des ventes enregistrées sur une période choisie appelé *cadencier clients*, mais sa transmission ne peut être assurée de façon automatique par l'assistant *communication site à site*. Le distributeur devrait donc l'envoyer à l'usine par messagerie à la fin de chaque semaine.

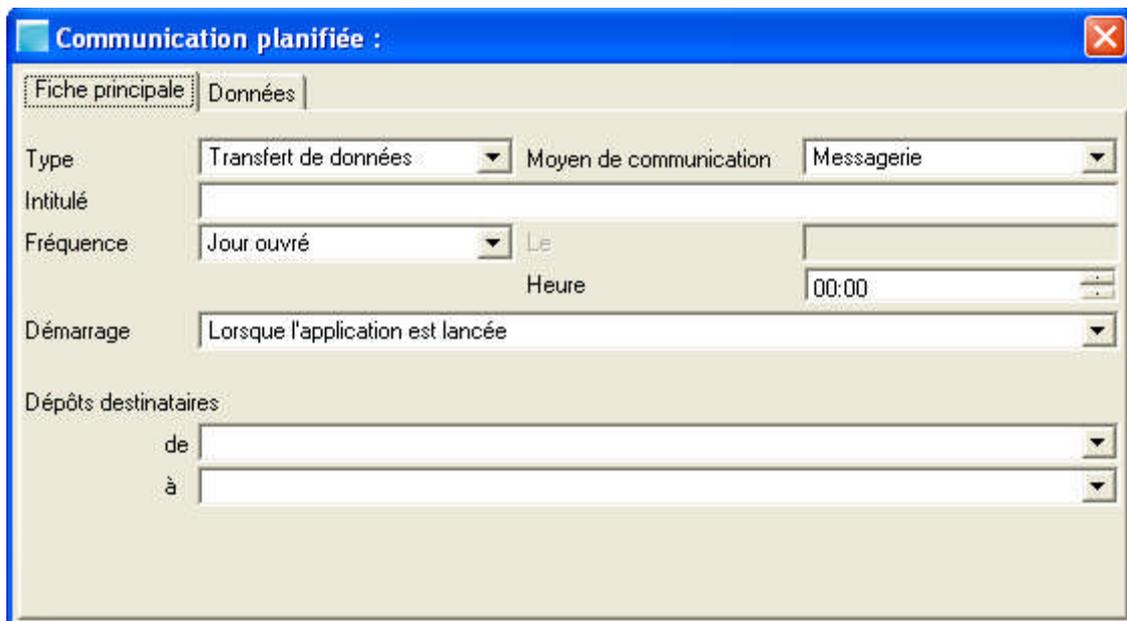


Mode et fréquence de transfert :

L'entreprise définit une adresse e-mail pour chaque distributeur. Le progiciel récupère le fichier état de stock et l'envoie automatiquement par messagerie électronique à l'usine en fin de journée.



La fréquence et l'horaire de l'envoi automatique des données sont configurés par le biais de la fonction communication planifiée (incluse dans l'assistant *communication site à site*).

**Remarque :**

Afin de mesurer le taux de service aux clients des distributeurs, nous préconisons la mise en place d'un système d'enregistrement de la commande effective. Ce système consisterait en un

réseau intranet appartenant à KFA où les clients pourront passer commande en choisissant un distributeur, ou se verront affecter un distributeur au niveau central (KFA).

2.3. Reengineering de la chaîne logistique

La méthode VMI que nous proposons va avoir une implication dans l'organisation des flux physiques et informationnels de la SC de KFA. Il ya lieu de faire des adaptations sur différents processus de la SC, on parlera de reengineering de la chaîne logistique. Il s'agit de l'ensemble des adaptations à apporter pour permettre la mise en œuvre d'un système VMI, en mesure de pallier aux dysfonctionnements décelés à l'issue du diagnostic.

Le diagnostic selon le modèle SCOR nous a permis de décrire de façon détaillée les différents processus de la SC de KFA.

Le diagnostic a fait ressortir des problèmes de planification et de gestion des stocks irrationnelle chez les distributeurs. Le reengineering de la SC portera donc sur les processus de planification et de distribution.

Dans ce qui suit nous ferons la description des nouveaux processus à mettre en place : le processus de planification sera basé sur la méthode DRP-MRP et le processus de distribution s'appuiera sur le VMI.

Le schéma directeur du reengineering de la SC de KFA est présenté dans la figure suivante :

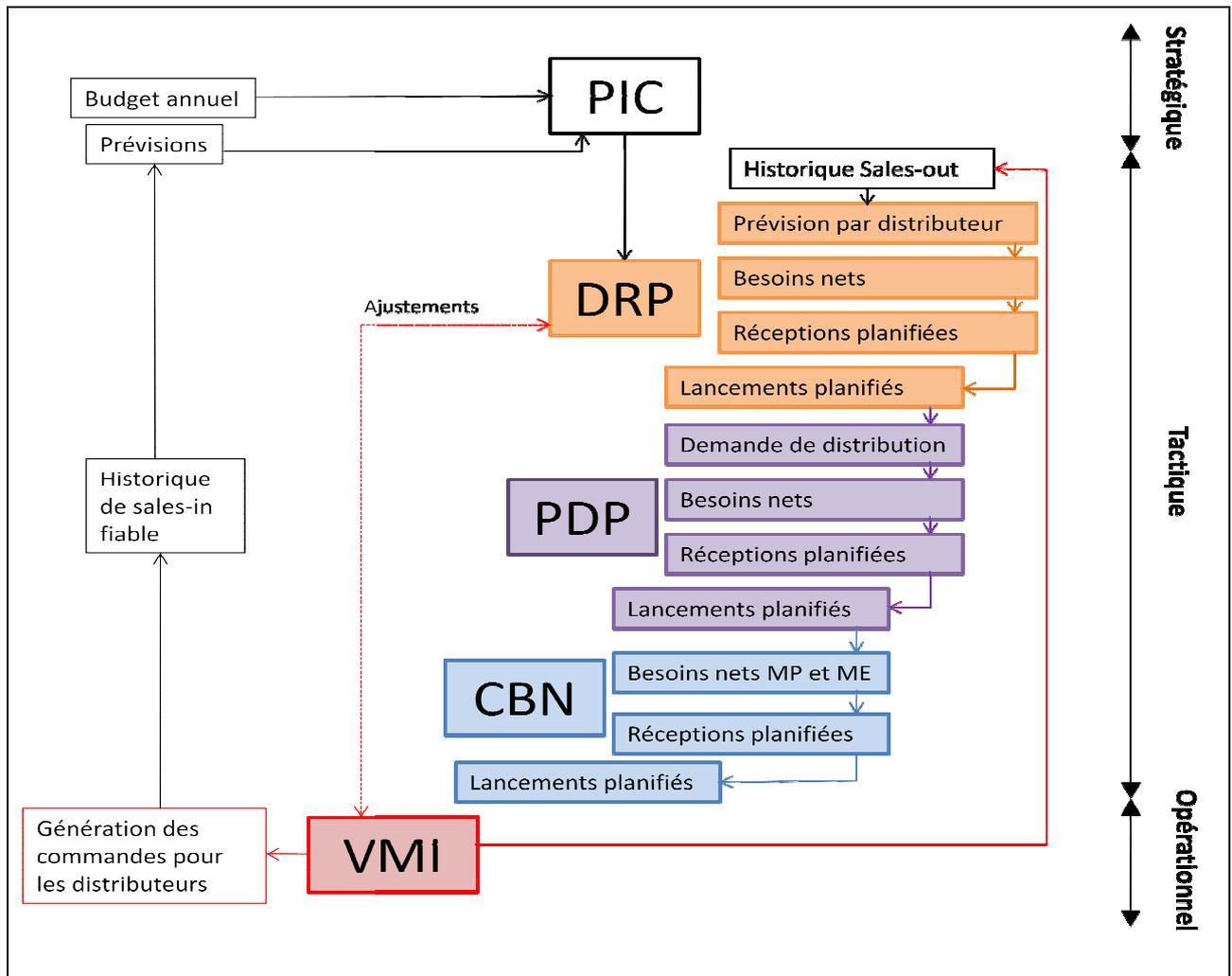


Figure III-2 : Schéma directeur du reengineering de la SC de KFA

2.3.1. Reengineering du processus de planification

a) Plan Industriel et Commercial (PIC)

Comme cité dans le diagnostic, il n'existe aucun modèle de prévision pour l'établissement du PIC. De plus, les données d'entrée utilisées pour son établissement (historique sales-in) sont biaisées du fait du non-enregistrement de la demande réelle. Dans le système VMI proposé, une réadaptation du PIC apparaît alors comme une nécessité.

Input : objectif annuel global des ventes et prévisions mensuelles agrégées par famille de produit sur l'année.

Output : objectifs mensuels de ventes et de production par familles de produits sur l'année.

Acteurs concernés : comité directeur et DC.

Processus :

- L'objectif annuel de CA est fixé par le comité directeur en millions de dollars (après négociation entre KFA et Kraft Foods) puis transmis à la DC.

- Chaque commande générée par le VMI est saisie dans un fichier Excel où les ventes sont consolidées par famille de produits et par mois pour constituer l'historique de *sales-in*. (voir annexe 19)
- La DC est chargée d'établir des prévisions de ventes mensuelles par famille à l'aide d'un modèle statistique. Ces prévisions seront basées sur l'historique de *sales-in* constitué à ce jour.
- Les prévisions de ventes seront confrontées à l'objectif annuel afin de fixer les objectifs mensuels de vente par famille de produits.
- Les objectifs de vente servent à définir les volumes mensuels de production sur l'année en tenant compte des stocks prévisionnels.
- Le PIC doit être approuvé par le service *manufacturing*, en charge de la production, la DA ainsi que la DFC.

Indicateur :

Taux d'atteinte des objectifs du PIC = volume de ventes par famille de produit/ objectif de ventes

Remarques :

- L'indicateur taux d'atteinte des objectifs du PIC sert de référence pour juger de la nécessité de mise à jour du PIC. En dessous d'un certain seuil, une réunion doit être tenue pour cette mise à jour. Ceci donne lieu à un nouveau Stretch, en se basant sur l'évolution des ventes pendant l'année en cours.
- Avec le VMI, les *sales-in* correspondront aux besoins réels des clients de l'entreprise. A terme, l'entreprise disposera d'un historique fiable qui permettra d'établir des prévisions précises (en adéquation avec la demande du marché).

b) Planification des lancements aux distributeurs

En adoptant le VMI, l'entreprise devient responsable du réapprovisionnement des dépôts de ses clients au même titre qu'une entreprise chargée d'approvisionner ses propres dépôts. Ceci permet de planifier la distribution par la DRP.

Input : historique des *sales-out* de chaque distributeur par SKU par semaine.

Output : Planning de lancements pour chaque distributeur par SKU sur les huit semaines à venir.

Processus :

- **Prévisions de ventes par distributeur**

Acteur concerné : Analyste des ventes (DC).

- Dans le modèle proposé, à la fin de chaque semaine, le distributeur transmet à l'usine par messagerie (e-mail) un fichier généré sur le progiciel Sage appelé *cadencier clients*, qui récapitule ses ventes au cours de la semaine. (Voir annexe 20)
- Pour chaque distributeur, les ventes de chaque SKU sont saisies au niveau de l'usine sur un tableau Excel pour constituer l'historique de *sales-out*. (Voir annexe 20)
- A la fin de chaque mois, les prévisions de ventes de chaque distributeur sont établies à l'aide d'un modèle statistique (cf. Chapitre IV). Les prévisions sont faites sur la base de l'historique de *sales-out* d'un an avec un horizon de prévision de huit semaines.

- **Etablissement des plannings de lancements aux distributeurs**

Acteur concerné : Demand planner (CS & L)

- Les paramètres nécessaires à l'établissement des plannings de lancements (SS, DL, taille des lots) pour chaque distributeur sont déterminés comme illustré dans le chapitre IV.
- Pour chaque distributeur, le planning de lancements est établi sur un tableau Excel. (Voir tableau III- 5)
- En plus des prévisions de ventes, les commandes fermes (*special requests* lancées à l'avance) de chaque distributeur sont prises en compte pour constituer les besoins bruts.
- Les besoins nets de la semaine S sont déterminés comme suit :

$$\text{Besoin net (S)} = \text{besoin brut (S)} + \text{stock de sécurité} - \text{stock en transit (S)} - \text{stock (S-1)}$$

- les réceptions sont planifiées pour la semaine S si le besoin net est positif.
- les lancements sont planifiés avec un décalage temporel équivalent au DL.

Distributeur :		Planning des lancements								
SKU :										
Date:										
stock en main:										
SS :										
Délai :										
Taille des lots:										
Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Prévisions										
Stock en transit										
commandes fermes										
Stock disponible projeté										
Réception planifiée										
Lancement planifié										

Tableau III-5 : Planning des lancements

Remarque :

La DC devrait tenir compte des lancements planifiés aux distributeurs pour fixer les objectifs mensuels d'achats par SKU pour chaque distributeur. Les lancements planifiés étant établis sur la base de prévisions des *sales-out*, ces objectifs correspondront plus à la demande du marché (clients des distributeurs).

c) Plan Directeur de Production (PDP)

La planification des lancements par la DRP servira de liaison entre la distribution physique et la planification de la production, en faisant remonter la demande des clients desservis par

chaque distributeur jusqu'à l'usine. Proche de son marché par l'intermédiaire de ses distributeurs, l'entreprise sera en mesure de calquer les plannings de production sur la demande du marché.

Input : planning deancements de chaque distributeur par SKU sur les huit semaines à venir.

Output : PDP de chaque SKU sur les huit semaines (horizon ferme de quatre semaines).

Acteur concerné : planificateur de la production (Département approvisionnement et planning).

Processus :

- **Détermination de la demande globale de distribution**

- Pour chaque SKU, les plannings deancements de l'ensemble des distributeurs sont consolidés pour donner lieu à la demande globale de distribution. Ceci est fait sur le tableau Excel suivant :

Demande globale de Distribution									
Date :									
SKU :									
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	
Distributeur 1									
Distributeur 2									
Distributeur 3									
Demande globale									

Tableau III-6 : Demande globale de distribution

- Il faudra vérifier et réaliser à posteriori la cohérence entre la demande globale de distribution de tous les SKU et les objectifs de ventes agrégés (par familles) retenus dans le PIC.

- **Etablissement des PDP**

- Les paramètres nécessaires à l'établissement des PDP (SS, délai de production, taille des lots) pour chaque SKU sont déterminés comme illustré dans le chapitre IV.
- Pour chaque SKU, le PDP est établi sur un tableau Excel (Voir tableau III- 7).
- La demande globale de distribution représente le besoin brut du PDP. Les besoins nets sont calculés comme suit :

$$\text{Besoin net (S)} = (\text{besoin brut (S)} + \text{SS- réception programmée (S)} - \text{stock (S-1)}) / (1 - \text{taux de rebut})$$

- Les réceptions sont planifiées pour la semaine S si le besoin net est positif.
- Lesancements de production sont planifiés avec un décalage temporel équivalent au délai de production.

Programme directeur de production									
SKU :									
Date :									
stock en main : SS : Délai : Taille des lots: Taux de rebut:									
Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Demande de distribution									
Réceptions programmées									
besoin net									
Stock disponible projeté									
Réceptions planifiées									
Lancements planifiés									

Tableau III-7 : Programme directeur de production

Afin de réaliser les PDP des différents SKU, il est nécessaire d'ordonnancer les ordres de fabrication (OF) correspondants aux lancements planifiés. Autrement dit, déterminer quels SKU fabriquer pendant quels jours et sur quelles lignes. Pour ce faire, le planificateur devrait tenir compte des contraintes suivantes :

- Les galettes peuvent être produites aussi bien sur B1 que sur B2, tandis que les sandwiches ne peuvent être produits que sur B1.
- Les gaufrettes peuvent être produites indifféremment sur G1 ou sur G2. Cependant, le même parfum doit être produit sur les deux lignes en même temps.

Actuellement, la production ne se fait pas par lots mais par campagnes d'une à deux semaines. Ceci est dû au fait que le planificateur doit uniquement atteindre un objectif mensuel de production, sans être tenu de rendre disponible des quantités données à des dates fixes au cours du mois (absence d'échéance).

Afin de réaliser tous les PDP, il peut s'avérer nécessaire de fabriquer plusieurs SKU au cours de la même semaine. Pour ce faire, il est nécessaire de réduire la taille des lots.

Pour des raisons de productivité et en tenant compte des temps de mise en production (nettoyage + changement de format = 2h), nous avons proposé en concertation avec le planificateur de la production, une taille des lots équivalente à trois jours de production pour tous les SKU.

Le critère de priorisation des OF relatifs aux SKU devant passer sur la même ligne est le nombre de jours de couverture auquel correspond le stock disponible au magasin PF. Le SKU au plus petit nombre de jours de couverture devrait être produit en priorité.

Indicateur : Taux de service de l'usine (PSL)

PSL = quantité produite par SKU dans la semaine / lancement de production planifié par SKU dans la semaine.

Remarques :

- Contrairement à l'organisation actuelle, le PDP qui comporte une zone ferme de 4 semaines permettrait de jalonner la production au cours du mois et d'éviter une remise en cause permanente des ordres de fabrication.
- Des PSL hebdomadaires permettraient de mieux rendre compte de la capacité de la production à mettre à disposition les bons produits au bon moment au cours du mois.

d) Calcul des besoins nets (CBN) en MP et ME

Input : Lancements de production planifiés dans le PDP et nomenclature de chaque SKU.

Output : Planning d'approvisionnement de chaque MP et ME.

Acteur concerné : Responsable approvisionnement (Département approvisionnement et planning).

Processus :

- Les paramètres nécessaires au calcul des besoins (SS, Délai d'approvisionnement, taille des lots) sont déterminés comme illustré dans le chapitre IV.
- Pour chaque MP et ME, le CBN se fait sur un tableau Excel (Voir tableau III- 8).
- Le calcul des besoins de chaque MP et ME se base sur l'échéancier desancements planifiés dans le PDP. La nomenclature du PF sert à transcrire lesancements de production planifiés en besoins bruts en MP et ME entrant dans sa composition.
- Les besoins nets en MP et ME sont calculés comme suit :

$$\text{Besoin net (S)} = \text{besoin brut (S)} + \text{stock de sécurité} - \text{réception programmée (S)} - \text{stock (S-1)}$$

- Les réceptions sont planifiées pour la semaine S si le besoin net est positif.
- Lesancements d'approvisionnement sont planifiés avec un décalage temporel équivalent au délai d'approvisionnement.

Calcul des besoins nets									
MP :									
Date :									
stock en main (t):									
SS (t) :									
Délai :									
Taille des lots (t):									
Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Lancements planifiés PDP Start (car)									
lancement planifiés PDP Croustille (car)									
besoins bruts pour Start (t)									
besoins bruts pour Croustille (t)									
besoins bruts global (t)									
Stock disponible projeté(t)									
Réceptions planifiées (t)									
Lancements planifiés (t)									

car : cartons
t : tonnes

Tableau III-8 : Calcul des besoins nets

Indicateur :

Taux de rupture MP = besoin de la production non satisfait par semaine / besoin brut par semaine.

Remarque :

- En évitant une remise en cause permanente des plannings de production, le PDP ferme sur le mois aidera l'entreprise à mieux planifier ses approvisionnements en MP et ME.

2.3.2. Reengineering du processus de distribution

Gestion opérationnelle de la distribution

Dans le système VMI proposé, la planification de la distribution sera assurée par la DRP. Dans l'opérationnel, les lancements aux distributeurs seront exécutés par le VMI.

Input : Le niveau de stock de chaque distributeur en fin de journée.

Output : Proposition de réapprovisionnement au distributeur.

Acteur concerné : Administrateur des ventes et Manager CS & L.

Processus :

- Dans le système proposé, les stocks des distributeurs sont gérés par l'entreprise par la méthode de réapprovisionnement mixte (à point de commande et période de révision).

Pour chaque SKU, les paramètres suivants sont calculés pour chacun des distributeurs (voir chapitre IV) :

- Le SS
- Le point de commande (PC)
- La quantité à réapprovisionner (Q)

- A la fin de chaque journée, un fichier *état des stocks* généré par le progiciel Sage est envoyé automatiquement des distributeurs vers l'usine, par messagerie électronique grâce à la fonction *communication planifiée* (cf. support technologique p. 96).
- En fin de journée, l'entreprise contrôle le niveau de stock de chaque SKU communiqué par les distributeurs. Si le niveau de stock se trouve en dessous du PC :
 - l'entreprise vérifie la situation du client (non dépassement des délais de paiement des créances accordées) afin de pouvoir le réapprovisionner ;
 - l'entreprise s'assure sur le progiciel SAGE de la disponibilité des quantités à réapprovisionner aux distributeurs ayant atteint leur PC :
 - Si le disponible en stock est suffisant, un fichier suggestion de réapprovisionnement (voir annexe 21) est envoyé par e-mail aux distributeurs ayant atteint leur point de commande.
 - Sinon, l'entreprise procède à une priorisation des commandes à générer. Une suggestion de réapprovisionnement est envoyée aux distributeurs les plus susceptibles de tomber en rupture (dont les niveaux de stocks représentent le plus faible nombre de jours de couverture).
- Le distributeur doit confirmer le jour même, par e-mail, la suggestion de réapprovisionnement qui lui a été transmise ou bien signaler tout éventuel problème. A défaut, la commande est quand même lancée le lendemain.
- L'entreprise contacte le prestataire de transport afin qu'il mette à sa disposition les camions nécessaires le lendemain.
- Après le chargement, la marchandise est expédiée accompagnée du bon d'expédition et de la facture générée par le progiciel SAGE.
- La période de révision étant d'un mois, l'entreprise doit compléter le niveau de stock de chaque SKU à la fin du mois jusqu'à l'objectif hebdomadaire pour le début du mois suivant.

Indicateur :

Taux d'adéquation VMI/ DRP = quantité totale expédiée par VMI dans la semaine/
lancements hebdomadaires DRP

Cet indicateur mesure l'adéquation entre la planification et l'exécution de la distribution.

Les produits de l'entreprise étant des produits de base, nous pouvons faire l'hypothèse qu'au fur et à mesure de l'application du système VMI, les ventes de l'entreprise vont se stabiliser (*sales-in* plus réguliers). Ainsi, lesancements planifiés du DRP vont se rapprocher de plus en plus desancements exécutés par le VMI. Ceci pourra être mesuré par cet indicateur, (qui devrait tendre à terme vers un). La convergence entre le VMI et la DRP à terme, permettrait d'optimiser la SC à travers une meilleure planification de la production et des

approvisionnements. Ainsi, le producteur pourra éviter les situations de tension, où il serait incapable de satisfaire les commandes qu'il a lui-même générées par le VMI.

Optimisation du TFR

La visibilité sur les stocks des distributeurs grâce au VMI, permet d'optimiser le taux de chargement des camions (TFR) en jumelant les commandes générées. Ceci a pour avantage de minimiser le nombre d'expéditions.

Ce problème s'apparente au « problème de colisage » (*Bin Packing Problem*). Il s'agit de déterminer la meilleure manière de disposer un nombre maximal de commandes dans un nombre minimal de camions à capacité limitée.

Acteurs concernés : Administrateur des ventes et manager des opérations logistiques.

Déroulement :

- Les distributeurs sont classés par zones. Les distributeurs font partie d'une même zone si le prestataire de transport peut les desservir dans la même tournée.
- A la fin de chaque journée, un ensemble de commandes C est constitué pour chaque zone :

$C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$; (c_i : commande par SKU par distributeur)

Auquel est associé un ensemble de poids (tailles de commandes en palettes)

$D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$

Tel que la taille de chaque commande (d_i) ne doit pas excéder la charge du camion (Q) :

$$0 \leq d_i \leq Q$$

Dans le cas où la taille d'une commande (d_i) excède la charge d'un camion (Q):

$d_i = n \cdot Q + d_i'$; (n : entier positif), d_i est remplacée par d_i' dans l'ensemble D car le reste de la commande ($n \cdot Q$) est expédié dans n camions sans être jumelé.

Détermination des tailles des commandes (d_i)

Au lieu de ne prévoir qu'un seul seuil de réapprovisionnement, l'entreprise pourrait, sous VMI, se doter d'une période de flottement de 2 jours. Autrement dit, l'entreprise disposera d'une plage de réapprovisionnement située entre deux seuils. A l'intérieur de cette plage, une commande c_i de poids (taille) d_i peut être générée soit avant d'atteindre le PC, soit après en acceptant un risque de rupture (voir figure III- 3). Toutefois, si l'état du stock atteint le seuil critique (SR_{inf}), l'ordre de réapprovisionnement est immédiatement lancé au distributeur.

Pour chaque SKU chez chaque distributeur, soient :

q_i : la quantité à approvisionner sous VMI

S_{max} : seuil de rechargement

PC : point de commande (seuil de réapprovisionnement)

SR_{sup} : seuil supérieur de réapprovisionnement tel que : $SR_{sup} = PC + \text{Consommation moyenne pendant 1 jour}$

SR_{inf} : seuil inférieur de réapprovisionnement tel que : $SR_{inf} = PC - \text{Consommation moyenne pendant 1 jour}$

a_i : quantité d'anticipation ou de temporisation (Voir figure III- 3)

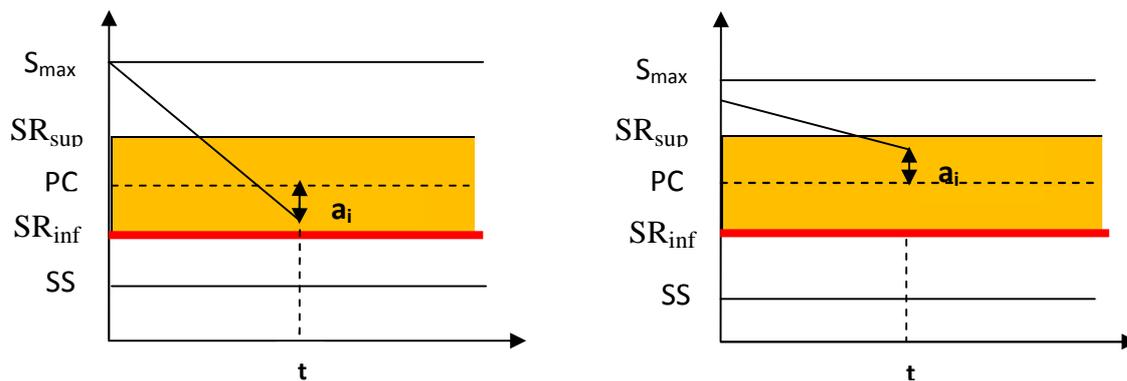


Figure III- 3: Temporisisation et anticipation pour la génération d'une commande sous VMI

En cas de temporisisation : la taille de la commande $d_i = q_i + a_i$

En cas d'anticipation: la taille de la commande $d_i = q_i - a_i$

Jumelage des commandes et minimisation du nombre d'expéditions

TFR désiré = 95%

Pour chaque zone, partitionner l'ensemble C en t sous ensembles tel que la somme des tailles des commandes de chaque sous ensemble corresponde au TFR désiré :

$0,95*Q \leq \sum d_i \leq Q$ et que t soit minimum (nombre de camions minimum)..... (*)

- Une fois le nombre minimum de camions avec le TFR désiré atteint, les commandes sont générées aux distributeurs. Si toutefois, il s'avère impossible de constituer des sous-ensembles vérifiant tous la condition (*), on pourra reporter certaines commandes pour le lendemain du moment qu'elle reste dans la plage de réapprovisionnement.

Remarques :

- Actuellement, les distributeurs sont répartis en régions de distribution. Cependant, ces régions étant vastes (e.g : la région Centre comprend les wilayas de Tizi Ouzou, Boumerdes, Bouira, Alger, Tipaza, Blida, Ain Defla et Médéa). Il est nécessaire, dans le cadre de l'optimisation du TFR, de classer les distributeurs en zones en concertation avec le prestataire de transport. Les distributeurs feraient partie de la même zone si le prestataire est disposé à les desservir dans la même tournée.
- Comme cité précédemment, des camions de charge $Q=20$ t (64 palettes) sont utilisés pour les régions Est et Ouest, pour le centre, les charges sont de 2,5 t ou de 10 t (30 palettes).

2.4. Le flux d'information sous le système VMI proposé

Dans le système VMI proposé, le reengineering des processus de planification et de distribution de la SC de KFA a impliqué une réorganisation et une adaptation des flux informationnels entre l'entreprise et ses distributeurs. Le nouveau flux est illustré dans le schéma suivant:

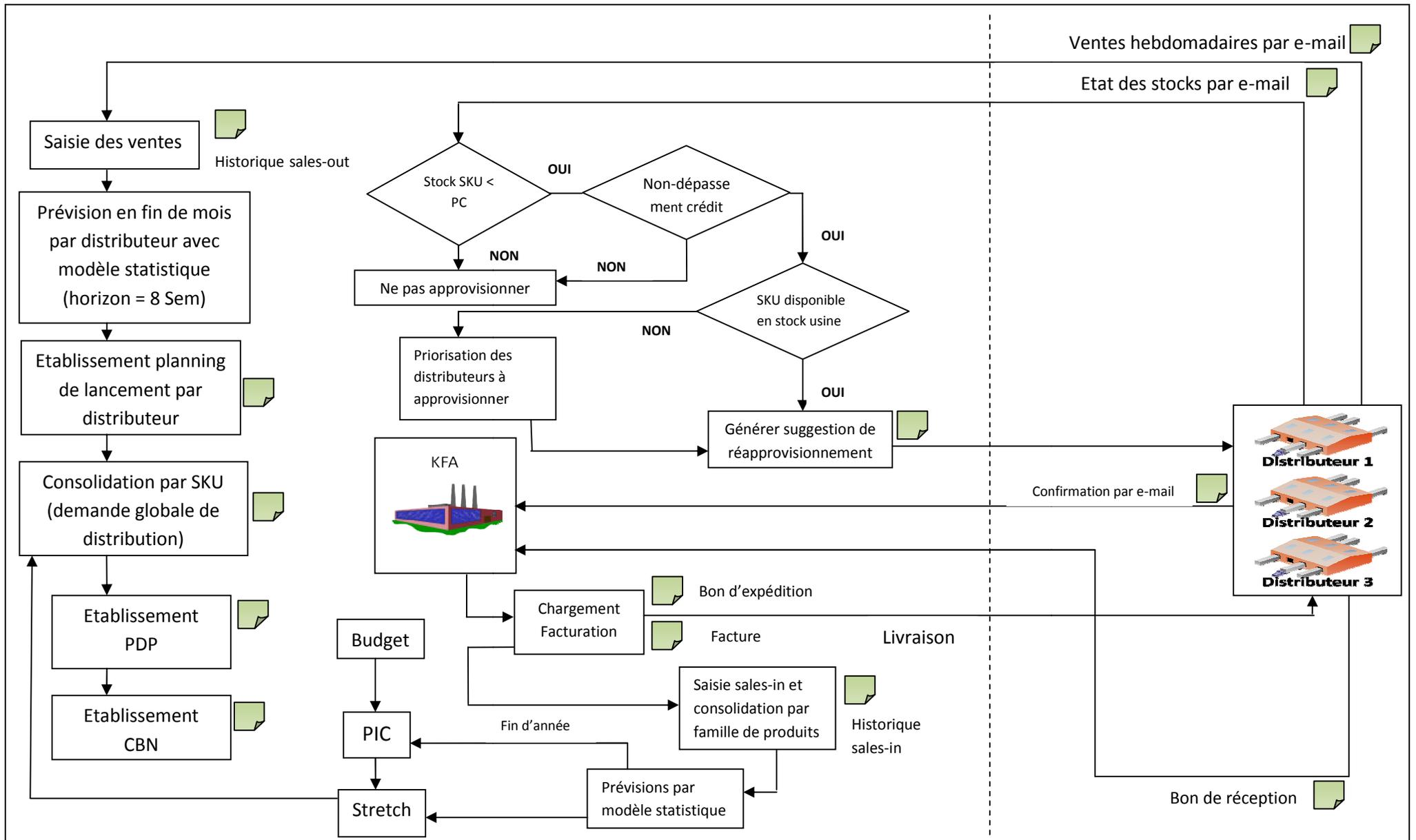


Figure III- 4: Le flux d'information sous le système VMI proposé

Conclusion

La mise en place d'un système VMI devant permettre l'amélioration de la performance de la SC, induit nécessairement des changements significatifs que le reengineering de la SC prend en charge. Ces changements, accompagnés par une redéfinition de la relation entreprise/client et une réorganisation des flux d'informations, ont concerné les processus de planification et de distribution.

La mise en œuvre de ce système sera illustrée, dans le chapitre suivant, par un exercice d'application ainsi qu'une simulation censée montrer l'apport potentiel du VMI.

Chapitre IV : Application

Introduction

Ce chapitre se présente comme un exercice d'application qui consiste à dérouler les étapes du reengineering des processus de planification de la SC de KFA décrit dans le chapitre précédant.

A la fin du chapitre, nous ferons une simulation du VMI, qui sera comparée à une situation réelle sur une période donnée.

1. Application du nouveau processus de planification

Dans cet exercice d'application, nous déroulerons pas à pas les étapes du processus de planification partant de l'établissement des prévisions de ventes nécessaires à la DRP jusqu'au CBN.

N'ayant pas eu accès à un historique nécessaire au calcul des prévisions du PIC (au moins trois ans), l'établissement de ce dernier n'a pas été illustré dans cette application.

1.1. Planification des lancements aux distributeurs

- **Prévisions de ventes des distributeurs :**

Dans le modèle VMI, l'entreprise est responsable du lancement des commandes de réapprovisionnement de ses clients (distributeurs). Ceci lui permet de planifier la distribution par la méthode DRP. Pour ce faire, des prévisions de ventes des distributeurs sont nécessaires pour la détermination des besoins bruts de ces derniers, puis des besoins nets (en imputant les stocks prévisionnels) et enfin les lancements à planifier.

Pour établir ces prévisions, nous avons utilisé le logiciel *Eviews*. Les données d'entrée sont constituées d'un historique de *sales-out* des produits Start Lait et Croustille Choco sur les semaines de l'année 2009 pour chacun des trois distributeurs sélectionnés pour l'application. Les six chroniques sont présentées en Annexe 19.

Afin d'expliquer la méthodologie adoptée pour l'établissement des prévisions, nous avons pris comme exemple l'historique de ventes du produit Croustille Choco du distributeur 3 (chronique 1), la procédure étant la même pour les autres distributeurs.

Les prévisions ont été établies sur un horizon de huit semaines à l'aide de la méthode Box-Jenkins. Ce choix est justifié par le type aléatoire (absence de tendance et de saisonnalité) de la chronique 1 (voir figure VI- 1). Les étapes de calcul ainsi que les résultats sont résumés ci-dessous :

-Test de stationnarité (Test de Dicky Fuller) sur la série temporelle initiale :

$$\begin{cases} T_{\text{cal}} = -3.11 \\ T_{\text{tab}} = -3.50 \end{cases}$$

$T_{\text{cal}} > T_{\text{tab}} \Rightarrow$ La série est non stationnaire

\Rightarrow Différentiation première

-Test de Dickey Fuller sur la nouvelle série après différenciation première :

$$\begin{cases} T_{\text{cal}} = -3.86 \\ T_{\text{tab}} = -3.50 \end{cases}$$

$T_{\text{cal}} < T_{\text{tab}} \Rightarrow$ La série est stationnaire

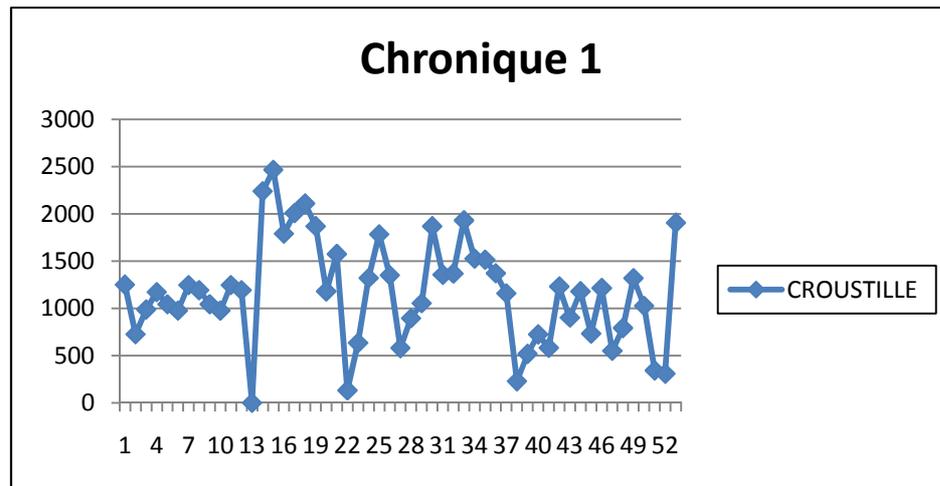


Figure IV- 1 : Graphe d'évolution des ventes de Croustille chez le distributeur 3

-Détermination du modèle adéquat à l'aide des corrélogrammes :

Après l'observation des corrélogrammes de la série différenciée, un certain nombre de modèles a été testé (test de normalité sur les résidus et calcul de R^2).

Le modèle le plus fiable résultant a été ARIMA (0,1,8) ou bien MA(8) avec :

- Test de normalité sur les résidus positif : $JB = 1.02 < khi\text{-}deux_{0.95}(2) = 5.99$
- $R^2=0.22$

Le modèle ARIMA (0,1,8) est validé pour les prévisions.

Les prévisions de ventes sur les huit premières semaines de l'année 2010 sont présentées dans le tableau suivant :

Semaine	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
prévision	729	719	710	700	690	681	671	662

Les prévisions de ventes sur les autres chroniques ont été établies selon la même méthode. Le modèle de prévision retenu pour chaque série temporelle figure dans le tableau suivant :

	Start Lait	Croustille Choco
Distributeur 1	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(1,1,2)
Distributeur 2	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(1,1,2)
Distributeur 3	ARIMA(1,1,1)	ARIMA(0,1,8)

Tableau IV- 1: Les modèles de prévision utilisés

- **Calcul des paramètres :**

Stock de sécurité :

Le SS des deux produits chez chacun des trois distributeurs a été calculé en utilisant la répartition de Gauss (cf. Chapitre I p. 34). Le taux de service arrêté est de 95%.

Les hypothèses simplificatrices de la méthode sont vérifiées :

- La distribution des ventes des distributeurs suit une loi normale (historique 2009).
- Le délai de livraison est fixe.

Exemple : la chronique 1

La figure suivante illustre le test de normalité effectué à l'aide du logiciel *Eviews*

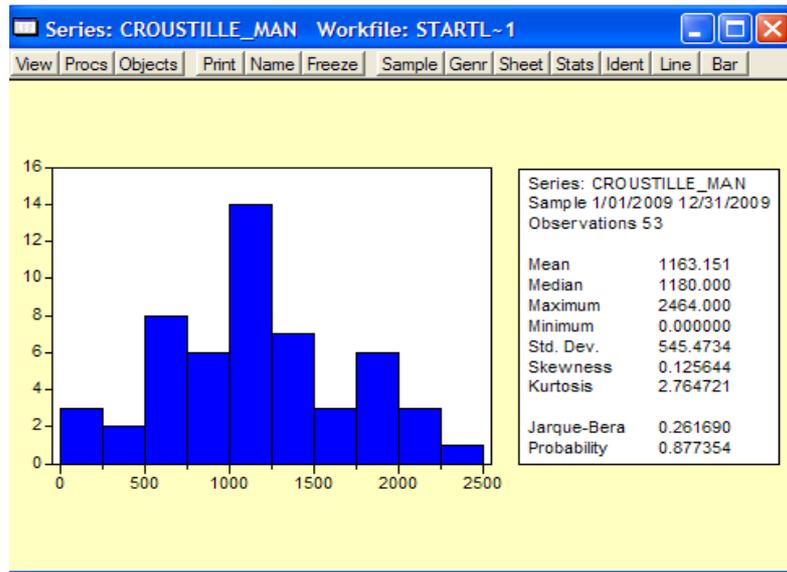


Figure IV- 2 : Test de normalité chronique 1

Test de normalité positif : $JB = 0.26 < \chi^2_{0,95}(2) = 5,99$.

La distribution de la chronique 1 suit une loi normale de moyenne $\mu=1163$ et d'écart-type $\sigma=545$.

$SS=Z \cdot \sigma_{DL}$; où $Z= 1.65$ est le facteur de sécurité pour un taux de service de 95% et σ_{DL} l'écart type des ventes pendant le DL.

DL=2 jours ; nombre de jours ouvrables par semaine = 6

$$\sigma_{DL} = (\sigma/\sqrt{6}) \cdot \sqrt{2} ; \quad SS=560.$$

Les stocks de sécurité calculés pour tous les distributeurs (en cartons) figurent dans le tableau suivant :

	Start Lait	Croustille Choco
Dist 1 (DG1-E2)	674	630
Dist 2 (DG1-C1)	637	639
Dist 3 (DG2-C1)	601	560

Tableau IV- 2 : les stocks de sécurité des trois distributeurs.

Taille des lots :

La taille des lots retenue correspond au minimum en-dessous duquel le distributeur ne peut commander.

Délai de livraison :

Le DL comprend les temps d'administration, préparation de la commande, attente, chargement du camion, transport, réception et entreposage chez le distributeur. Le DL est inférieur à une semaine et la marchandise doit être mise à disposition en début de semaine, ceci fait que les lancements se font la semaine précédente.

- Etablissement des plannings de lancements aux distributeurs :

Distributeur 1 (DG1-E2) :

- Start lait

stock en main: 2654 SS : 674 Délai : 3 jours Taille des lots: 1225

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		665	656	647	638	629	620	611	602
Stock en transit									
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	2654	1989	1333	686	1273	1869	1249	1863	1261
Réception planifiée					1225	1225		1225	
Lancements planifiés				1225	1225		1225		

Tableau IV-3 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 1

- Croustille Choco :

stock en main: 2800 SS : 630 Délai : 2 jours Taille des lots: 910
--

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		546	543	541	538	535	532	530	527
Stock en transit									
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	2800	2254	1711	1170	632	1007	1385	855	1238
Réception planifiée						910	910		910
Lancements planifiés					910	910		910	

Tableau IV-4 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 1

Distributeur 2(DG1-C1) :

- Start lait :

stock en main: 1100

SS : 637

Délai : 2 jours

Taille des lots: 1029

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		729	719	710	700	690	681	671	662
Stock en transit									
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	1100	371	681	1000	1329	639	987	1345	683
Réception planifiée			1029	1029	1029		1029	1029	
Lancements planifiés		1029	1029	1029		1029	1029		

Tableau IV-5 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 2

- Croustille Choco :

stock en main: 1890

SS : 639

Délai : 2 jours

Taille des lots: 840

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		1133	1120	1126	1114	1119	1109	1112	1103
Stock en transit		1330							
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	1890	2087	967	681	1247	968	699	1267	1004
Réception planifiée				840	1680	840	840	1680	840
Lancements planifiés		840	1680	840	840	1680	840		

Tableau IV-6 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 2

Distributeur 3(DG2-C1) :

- Start lait :

stock en main: 3315

SS : 601

Délai : 2 jours

Taille des lots: 1029

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		656	648	641	633	625	618	610	602
Stock en transit									
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	3315	2659	2011	1370	737	1141	1552	942	1369
Réception planifiée						1029	1029		1029
Lancements planifiés					1029	1029		1029	

Tableau IV-7 : Planning des lancements Start Lait au distributeur 3

- Croustille Choco :

stock en main: 1500

SS : 560

Délai : 2 jours

Taille des lots: 840

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Prévisions		729	719	710	700	690	681	671	662
Stock en transit									
Commandes fermes									
Stock disponible projeté	1500	771	892	1022	1162	1312	631	800	978
Réception planifiée			840	840	840	840		840	840
Lancements planifiés		840	840	840	840		840	840	

Tableau IV-8 : Planning des lancements Croustille Choco au distributeur 3

Remarque :

Les commandes fermes ne figurent pas dans l'application, car cette notion n'existe pas dans le mode de gestion actuel des commandes.

1.2. Plan Directeur de Production (PDP)

- **Détermination des paramètres :**

Taille des lots de production :

Pour des raisons de productivité, la durée minimale de production est de trois jours pour chaque produit. La taille des lots retenue correspond à la quantité produite à capacité maximale pendant trois jours.

Stocks de sécurité :

La demande des distributeurs est fortement irrégulière et sa distribution ne suit pas une loi normale. De ce fait, le SS ne peut être calculé par la répartition de Gauss (hypothèses de normalité non vérifiées).

Le SS retenu correspond à la couverture des ventes de l'entreprise aux trois distributeurs pendant le cycle de production.

Délai :

Le cycle de production étant inférieur à une semaine et les lots de production devant être mis à disposition en début de semaine, les ordres de fabrication sont lancés la semaine précédente.

- **Détermination de la demande globale de distribution :**

La demande globale s'obtient en consolidant les envois des distributeurs pour chaque produit.

- Start lait:

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8
Dist 1 (DG1-E2)			1225	1225		1225		
Dist 2 (DG1-C1)	1029	1029	1029		1029	1029		
Dist 3 (DG2-C1)				1029	1029		1029	
Demande globale	1029	1029	2254	2254	2058	2254	1029	0

Tableau IV- 9 : Tableau de consolidation Start Lait

- Croustille Choco :

Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8
Dist 1 (DG1-E2)				910	910		910	
Dist 2 (DG1-C1)	840	1680	840	840	1680	840		
Dist 3 (DG2-C1)	840	840	840	840		840	840	
Demande globale	1680	2520	1680	2590	2590	1680	1750	0

Tableau IV- 10 : Tableau de consolidation Croustille Choco

Remarque :

A ce niveau, il faudrait vérifier et réaliser la cohérence entre la demande de distribution par SKU calculée sur la base de prévisions de ventes des distributeurs, avec les objectifs de ventes agrégés (par familles) retenus dans le PIC.

- Les plannings de production

- PDP Start Lait :

stock en main : 4500
SS : 2940
Délai : 1 semaine
Taille des lots: 10000
Taux de rebut: 2,5 %

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Demande de distribution		1029	1029	2254	2254	2058	2254	1029	0
Réceptions programmées									
besoin net			511					613	
Stock disponible projeté	4500	3471	12192	9938	7684	5626	3372	12093	12093
Réceptions planifiées			9750					9750	
Lancements planifiés		10000					10000		

Tableau IV-11 : Tableau du PDP de Start Lait

-PDP Croustille Choco :

stock en main : 4500
SS : 2815
Délai : 1 semaine
Taille des lots: 10500
Taux de rebut: 1,5 %

PDP CROUSTILLE CHOCO:

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Demande de distribution		1680	2520	1680	2590	2590	1680	1750	0
Réceptions programmées									
besoin net			1238					1184	
Stock disponible projeté	5796	4116	11939	10259	7669	5079	3399	11992	11992
Réceptions planifiées			10343					10343	
Lancements planifiés		10500					10500		

Tableau IV-12 : Tableau du PDP de Croustille Choco

Commentaire :

En se basant sur des prévisions des *sales-out* avec un horizon ferme de quatre semaines, le PDP aurait permis une meilleure adéquation entre les quantités à produire et les besoins de distribution en fabricant les bons produits au bon moment au cours du mois. Ainsi, l'entreprise aurait réduit les ruptures de stocks et les surstocks enregistrés au mois de janvier au niveau de l'usine (10 ruptures et 4 surstocks pour Start Lait, 5 ruptures et 6 surstocks pour Croustille Choco).

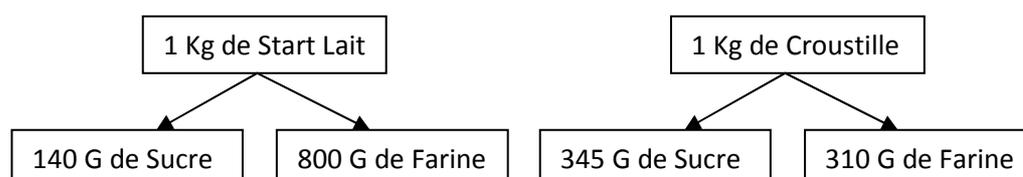
1.3. Planification des besoins en MP

- **Détermination des paramètres :**

Nomenclature :

Afin d'illustrer le CBN, nous avons retenu les deux MP dont la proportion est la plus élevée dans la composition de chacun des deux produits cibles, à savoir: le sucre et la farine.

Pour ce qui est des ME, elles sont commandées à date fixe (une fois par mois). Elles ne peuvent donc pas faire l'objet de CBN.



Pour des raisons de confidentialité, les proportions des MP dans chaque produit ont été multipliées par un certain coefficient.

Le SS :

N'ayant pas eu accès aux données nécessaires à leur calcul, les SS retenus pour les MP sucre et farine sont ceux utilisés actuellement par l'entreprise.

Délai d'approvisionnement :

Le délai moyen d'approvisionnement pour les deux MP est d'une semaine.

Taille des lots :

La taille minimale des lots imposée par le fournisseur est de 20 tonnes.

- **Calcul des besoins nets (CBN) et planification des approvisionnements :**

CBN en sucre :

stock en main (t): 49
SS (t) : 20
Délai : 1 semaine
Taille des lots (t): 20 t

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Lancements planifiés PDP Start		10000	0	0	0	0	10000	0	0
lancement planifiés PDP Croustille		10500	0	0	0	0	10500	0	0
besoins bruts pour Start (t)		8,4	0	0	0	0	8,4	0	0
besoins bruts pour Croustille (t)		16,5	0	0	0	0	16,5	0	0
besoins bruts global (t)		24,9	0	0	0	0	24,9	0	0
Stock disponible projeté (t)	49	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	39,2	39,2	39,2
Réceptions planifiées (t)							40		
Lancements planifiés (t)						40			

Tableau IV-13 : Tableau du CBN en Sucre

CBN en farine :

stock en main (t): 106
SS (t) : 40
Délai : 1 semaine
Taille des lots (t): 20 t

Semaines	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Lancements planifiés PDP Start		10000	0	0	0	0	10000	0	0
lancement planifiés PDP Croustille		10500	0	0	0	0	10500	0	0
besoins bruts pour Start (t)		48	0	0	0	0	48	0	0
besoins bruts pour Croustille (t)		14,8	0	0	0	0	14,8	0	0
besoins bruts global (t)		62,8	0	0	0	0	62,8	0	0
Stock disponible projeté(t)	106	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	40,4	40,4	40,4
Réceptions planifiées (t)							60		
Lancements planifiés (t)						60			

Tableau IV-14 : Tableau du CBN en Farine

2. Simulation de la gestion opérationnelle de la distribution par le VMI

Dans cette partie, il s'agira de faire une simulation du VMI proposé sur les trois distributeurs. Par la suite, nous procéderons à la comparaison de cette simulation avec l'évolution journalière réelle de l'état des stocks et des commandes lancées par chacun des distributeurs sur une période donnée.

Comme cité précédemment, le VMI consiste à la gestion des stocks des distributeurs par l'entreprise selon une politique de GDS mixte (à PC et période de révision d'un mois).

- **Détermination des paramètres :**

Le stock de sécurité :

Les SS de chaque produit chez les distributeurs sont les mêmes que ceux utilisés dans la planification desancements.

Le Point de Commande (PC) :

Dans le système VMI, la commande est générée dès que le niveau de stock atteint le PC :

$$PC = SS + \text{consommation moyenne pendant le DL.}$$

La quantité à approvisionner (Q) :

En l'absence de données sur la comptabilité analytique relatives aux coûts de possession et de lancement, nous avons adopté une approche pragmatique consistant à partir d'une valeur moyenne basée sur l'historique d'un an et de l'ajuster au fur et à mesure, tout en recommandant fortement la mise en place d'une comptabilité analytique qui permettrait à terme de déterminer les différents coûts de GDS des distributeurs.

Délai d'approvisionnement :

De manière générale, le VMI a l'avantage de réduire les délais de livraison du fait de l'absence du temps de traitement des commandes lancées par les distributeurs.

Cependant, les camions ne pouvant être mis à disposition par le prestataire que le lendemain, le temps de traitement de commande économisé grâce au VMI n'influe en rien dans le délai de livraison.

- **Simulation du VMI et comparaison**

La simulation a porté sur les 3 distributeurs en considérant un produit pour chacun (Start Lait pour le distributeur 1 et le distributeur 3 et Croustille Choco pour le distributeur 2). La période choisie pour la simulation est le mois de janvier 2010. Chaque simulation sera comparée par la suite à l'évolution réelle des niveaux de stocks sous le mode de gestion actuel des stocks des distributeurs.

- Pour chaque distributeur, on a défini un seuil au-dessus duquel il est considéré en état de surstock. Ce seuil correspond à la couverture de deux semaines de ventes (moyenne des ventes 2009).
- Les ventes des distributeurs (*sales-out*) utilisées dans la simulation sont les mêmes que les ventes réelles dans le cas où le distributeur a été en mesure de satisfaire entièrement la demande journalière. Dans le cas où les ventes sont nulles pour cause de rupture de stock, la vente considérée pour la simulation est la moyenne des ventes réelles sur tout le mois. Lorsque la demande est supposée n'être satisfaite que partiellement (niveau de stock bas écoulé entièrement en une seule journée), la vente du distributeur est remplacée dans la simulation par une valeur majorée (demande totale estimée).

Taux de satisfaction = demande satisfaite par jour / demande totale par jour.

Le taux de satisfaction a été estimé en faisant un sondage auprès des distributeurs sur leurs ventes du mois de janvier.

Distributeur	Jours de rupture partielle	Taux de satisfaction/jour
1	14 et 20-janv	80%
2	13 et 17-janv	70%
3	15-janv	80%
	17-févr	60%

Tableau IV-15 : Taux de satisfaction des clients des distributeurs

- Dans la simulation du VMI, nous avons fait l'hypothèse que les commandes peuvent être générées à n'importe quel jour du mois (aucune rupture de stock au niveau de l'usine), et ce grâce à une planification de la production qui tient compte des besoins de distribution.
- Les *special requests* ne figurent pas dans la simulation car il n'y a aucun moyen de savoir si une commande du distributeur était exceptionnelle ou issue de son activité normale.
- La période de révision étant d'un mois, l'entreprise doit compléter le niveau de stock de chaque SKU à la fin du mois jusqu'à l'objectif hebdomadaire pour le début du mois suivant. Cependant, n'ayant pas eu accès aux objectifs fixés aux distributeurs aux mois de janvier et de février, nous n'avons pas tenu compte de la période de révision dans la simulation.

Distributeur 1 : Start Lait

Evolution réelle des stocks

Surstock>2040

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		140	112	90	188	110	145	250	120	110	155	384	425	220	205	0	0	360	250	405	210	0	0
niveau de stock	2654	2514	2402	2312	2124	2014	1869	1619	1499	1389	1234	850	425	205	0	0	0	865	615	210	0	0	0
Stock en transit																							
réception																		1225					
lancement commande															1225						2450		

Simulation VMI

stock en main: 2654

PC: 1128

SS : 674

Délai : 3 jours

Q : 1225

 Rupture
 Surstock
 Vente à majorer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		140	112	90	188	110	145	250	120	110	155	384	425	220	257	216	216	360	250	405	263	216	216
stock en transit																							
niveau de stock	2654	2514	2402	2312	2124	2014	1869	1619	1499	1389	1234	850	425	205	1173	957	741	381	1356	951	688	472	1481
réception commande générée															1225				1225				1225
lancement commande générée												1225				1225				1225			

Tableau IV- 16: Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 1 (Janvier 2010)

Comparaison et interprétation des résultats :

- De l'évolution réelle de l'état des stocks, on constate quatre jours en surstocks au début du mois de janvier. Ces surstocks sont dus à des commandes excessives à la fin du mois précédant. Le distributeur a aussi commandé une quantité importante (dépassant deux semaines de couvertures) à la fin du mois de janvier, ce qui l'a mené à une situation de surstock au début du mois de février.
- Les surstocks au début du mois de janvier apparaissent aussi dans la simulation car ils représentent une conséquence du mois précédant.
Le VMI aurait pu éviter les surstocks du début du mois de février car la simulation ne prévoit pas de commande excessive à la fin du mois de janvier.
- On constate six ruptures de stock durant le mois de janvier (14, 15, 16, 20, 21 et 22^{ème} jour). Les ruptures enregistrées sont dues au fait que le distributeur a lancé ses commandes trop tard (manque d'anticipation).
- D'après la simulation, le VMI aurait pu éviter les 6 ruptures de stock enregistrées au mois de janvier.
- La simulation montre également que les ventes du distributeur sous le système VMI auraient pu être supérieures de **25%** aux ventes réelles.

**Distributeur 2 :
Croustille Choco**

Evolution réelle des stocks

Surstock>2400

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		156	301	220	128	116	312	320	286	279	290	380	210	222	0	352	324	234	0	0	328	190	210
niveau de stock	1890	3064	2763	2543	2415	2299	1987	1667	1381	1102	812	432	222	0	0	558	234	0	0	0	722	532	1512
Stock en transit		1330																					
réception																910					1050		1190
lancement commande														910					1050		1190		2250

Simulation VMI

stock en main: 1890
PC:1042
SS : 639
Délai : 2 jours
Q : 1650

 Rupture
 Surstock
 Vente à majorer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		156	301	220	128	116	312	320	286	279	290	380	210	317	259	352	250	335	259	259	328	190	210
stock en transit		1330																					
niveau de stock	1890	3064	2763	2543	2415	2299	1987	1667	1381	1102	812	432	1872	1555	1296	944	694	2009	1750	1491	1163	973	763
réception commande générée													1650					1650					
lancement commande générée											1650					1650						1650	

Tableau IV- 17: Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Croustille Choco du distributeur 2 (Janvier 2010)

Comparaison et interprétation des résultats :

- De l'évolution réelle de l'état des stocks, on constate des surstocks au début du mois de janvier. Ces derniers sont dus à des commandes excessives à la fin du mois précédant. En dépit d'un niveau de stock suffisant, des commandes importantes sont aussi lancées à la fin du mois de janvier, ce qui va engendrer des surstocks au début du mois de février.
- Ces surstocks en début du mois apparaissent aussi dans la simulation car ils représentent une conséquence du mois précédant. Le VMI aurait pu éviter les surstocks du début du mois de février car contrairement au déroulement réel, il n'y a pas de commandes excessives à la fin du mois de janvier.
- On constate cinq ruptures de stocks durant le mois de janvier :
 - Les ruptures enregistrées le 13^{ème} et 14^{ème} jour sont dues au fait que le distributeur n'a lancé la commande qu'après avoir constaté un niveau de stock faible (manque d'anticipation du distributeur).
 - Après avoir constaté un niveau de stock faible à la fin du 16^{ème} jour, le distributeur avait l'intention de lancer une commande le 17^{ème} jour, seulement l'usine étant en rupture, il n'a pu commander que le lendemain. Ceci a engendré des ruptures de stocks le 17^{ème}, 18^{ème} et 19^{ème} jour du mois de janvier.
- D'après la simulation, le VMI aurait pu éviter les 5 ruptures de stock enregistrées durant le mois de janvier.
- La simulation montre que les ventes du distributeur sous le système VMI auraient pu être supérieures de **20%** aux ventes réelles.

Distributeur 3 : Start Lait

Evolution réelle des stocks

surstock>1850

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		181	80	264	268	147	325	222	180	122	156	280	395	239	256	200	0	220	163	125	122	96	106
niveau de stock	3315	3134	3054	2790	2522	2375	2050	1828	1648	1526	1370	1090	695	456	200	0	0	858	695	570	448	352	2466
stock en transit																							
réception																		1078					2220
lancement commande																1078					2220		1029

Simulation VMI

stock en main:3315
 PC: 907
 SS : 601
 Délai : 2 jours
 Q : 1300

	Rupture
	Surstock
	Vente à majorer

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		181	80	264	268	147	325	222	180	122	156	280	395	239	256	250	198	220	163	125	122	96	106
stock en transit																							
niveau de stock	3315	3134	3054	2790	2522	2375	2050	1828	1648	1526	1370	1090	695	456	1500	1250	1052	832	669	1844	1722	1626	1520
réception commande générée															1300					1300			
lancement commande générée													1300					1300					

IV-18 : Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 3 (Janvier 2010)

Comparaison et interprétation des résultats :

- L'évolution réelle de l'état du stock du distributeur 3 au mois de janvier indique qu'il y a eu deux ruptures enregistrées le 15^{ème} et le 16^{ème} jour. Comme pour les deux premiers distributeurs, ces ruptures sont dues à une mauvaise gestion des stocks (commandes lancées tardivement).
- La simulation montre que ces ruptures de stock auraient pu être évitées par le VMI.
- Comme pour les deux autres distributeurs, l'évolution réelle des stocks ainsi que la simulation présentent des surstocks au début du mois (6 jour en surstock) qui sont dus à une GDS irrationnelle le mois précédant (commandes excessives à la fin du mois). Par contre la simulation a montré que le VMI aurait pu éviter le surstock du dernier jour ainsi qu'au début du mois de février.
- La simulation montre que les ventes du distributeur sous le système VMI auraient pu être supérieures de **6%** aux ventes réelles.

Remarques :

- En analysant l'évolution des stocks des trois distributeurs nous avons constaté une concentration des commandes en fin de mois qui est à l'origine des pics de ventes de l'entreprise (cf. chapitre II). La simulation au mois de janvier n'a pas été en mesure de lisser la demande des distributeurs à cause des surstocks en début du mois (dus à des commandes excessives lancées à la fin décembre).
- Nous avons noté une amélioration des ventes pour chacun des trois distributeurs sous le système VMI. Cependant, on ne constate pas d'amélioration des ventes de l'usine lors du premier mois de la simulation. Ceci peut s'expliquer par le fait que l'entreprise, avec le système de gestion des stocks à PC du VMI, ne peut générer des commandes au début du mois car le distributeur est en situation de surstock (surstock dû au mode de GDS irrationnel du distributeur).

Afin d'évaluer l'impact du VMI sur un mois sans subir les répercussions du mode de gestion des stocks actuel du mois précédent, nous avons jugé utile de prolonger la simulation jusqu'au mois de février. Pour cela, nous avons choisi le distributeur 3.

Distributeur 3: Start Lait																							
Evolution réelle des stocks																							
	surstock>1850																						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		251	180	203	289	207	225	105	190	120	268	153	268	307	213	173	220	123	0	135	116	196	136
niveau de stock	2466	2215	3064	2861	2572	2365	2140	2035	1845	1725	1457	1304	1036	729	516	343	123	0	0	2265	2149	1953	1817
stock en transit																							
réception			1029																		2400		
lancement commande																		2400					1390

Simulation VMI

stock en main:1520
 PC: 907
 SS : 601
 Délai : 2 jours
 Q : 1300

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sales-out (par jour)		251	180	203	289	207	225	105	190	120	268	153	268	307	213	173	220	205	108	135	116	196	136
stock en transit																							
niveau de stock	1520	1269	1089	886	597	1690	1465	1360	1170	1050	782	629	1661	1354	1141	968	748	543	1645	1510	1394	1198	1062
réception commande générée						1300							1300						1300				
lancement commande générée				1300							1300						1300						

Tableau IV-19 : Simulation VMI et évolution réelle des stocks du produit Start Lait du distributeur 3 (Février 2010)

- A l'inverse du mois de janvier, la simulation au mois de février montre que le VMI, en plus d'avoir évité les ruptures de stocks au 17^{ème} et 18^{ème} jour et les surstocks en fin de mois (du 19^{ème} au 21^{ème} jour), aurait pu éviter les surstocks au début du mois (du 1^{er} au 7^{ème} jour). Le VMI aurait surtout permis de répartir les commandes de façon régulière sur le mois (lissage), évitant ainsi les pics de ventes de l'usine à la fin du mois.
- De la simulation, nous constatons que les ventes de l'entreprise sous le VMI auraient pu être supérieures de **3%** aux ventes réelles du mois de février.

Des études de cas d'application du système VMI ont montré que l'avantage de ce système en termes d'augmentation des ventes de l'entreprise ne devient significatif qu'après un an de mise en œuvre.

Remarque :

- Il n'a pas été possible d'inclure l'optimisation du TFR dans la simulation, ceci est dû au fait que le jumelage n'est possible qu'entre les distributeurs 2 et 3 (appartenant à la même zone). De plus, faute de temps, nous avons fait la simulation avec un seul produit par distributeur, ce qui réduit considérablement les possibilités de jumelage.

Conclusion

Cette application a permis, d'une part, d'illustrer concrètement le déroulement du processus de planification dans le système VMI proposé et de confronter, d'autre part, le mode actuel de gestion de la distribution à une simulation du VMI. La simulation sur un mois a montré quelques avantages qu'aurait pu amener la mise en œuvre de ce système.

Cependant, l'application du modèle VMI sur une plus longue période (au moins un an), est nécessaire pour mieux mesurer son impact et constater les améliorations escomptées.

Conclusion générale

Autrefois, la logistique était considérée comme une intendance nécessaire qui devait suivre la production et permettre d'acheminer les produits. De nos jours, la fonction logistique, de plus en plus transversale, est élevée au rang stratégique et représente une source d'avantage concurrentiel pour toute entreprise.

KFA, entreprise fraîchement installée en Algérie, opère dans un marché des biscuits technologiquement uniforme et caractérisé par une forte concurrence, notamment avec la présence d'une entreprise qui domine le marché depuis une vingtaine d'années. Dans le souci d'assurer sa pérennité, KFA devrait donc se doter de leviers de compétitivité dont celui relatif à la chaîne logistique. Ce dernier semblerait être le plus approprié car il permettrait de se distinguer de la concurrence par une meilleure qualité de service au client final à moindre coût.

Dans ce contexte, le projet tel qu'il nous a été soumis par le département CS & L, a consisté à proposer un système pour la mise en œuvre du VMI qui serait en mesure de remédier aux problèmes dont l'entreprise nous a fait part, à savoir une forte irrégularité de la demande des distributeurs, des ruptures de stock et des surstocks aussi bien au niveau de l'usine que des distributeurs.

Le travail entrepris en conséquence a consisté, en premier lieu, à établir un diagnostic de la chaîne logistique de KFA. Le diagnostic, selon le modèle SCOR, nous a permis, après avoir passé en revue les différents processus de la SC, d'identifier les sources des problèmes relevés par l'entreprise. Les dysfonctionnements majeurs à l'origine de ces problèmes, sont des carences dans la planification au niveau de l'entreprise et une gestion des stocks irrationnelle chez les distributeurs.

Suite à cela, nous avons proposé un système de mise en œuvre du VMI comportant une réadaptation de la chaîne logistique en termes de planification, basée sur la logique DRP-MRP. Tout d'abord, dans un souci de réalisabilité et sur recommandation du demandeur de l'étude, nous avons délimité le cadre du projet en sélectionnant les distributeurs et les produits sur lesquels portera l'application du système dans un premier temps. Par la suite, nous avons défini les règles régissant la relation de partenariat entre KFA et les distributeurs sous le système suggéré et décrit les avantages attendus de part et d'autre. Nous avons, ensuite proposé un support technologique adapté au SI actuel de l'entreprise et aux moyens qu'elle serait prête à mettre en œuvre en vue de l'implémentation du système VMI.

Comme solution aux dysfonctionnements décelés, nous avons présenté le schéma directeur du reengineering de la SC de KFA en expliquant chacun des processus cibles (planification et distribution) ainsi que leurs liens; ceci à travers la description des procédures et des supports informationnels à utiliser. Le reengineering du processus de planification proposé permettrait à l'entreprise d'assurer une meilleure adéquation entre les quantités demandées (commandes

générées par le VMI) et celles produites, en faisant remonter la demande de distribution jusqu'à l'usine.

Enfin, l'application a servi à illustrer le déroulement du processus de planification décrit dans le reengineering. Une simulation du VMI et sa comparaison à une situation réelle a montré que les problèmes de ruptures et de surstocks décelés au niveau du distributeur auraient pu être évités. Le VMI aurait permis également d'augmenter les ventes de l'usine et des distributeurs et de lisser la demande de ces derniers.

L'objectif que nous nous sommes fixés était de réduire l'incertitude sur la demande afin d'améliorer la performance de la SC. L'atteinte de ce but se fera au fur et à mesure de la mise en œuvre du système VMI proposé grâce à une capitalisation de l'information sur la demande et la constitution d'historiques de plus en plus fiables.

Il est utile de préciser que le VMI, qui a déjà fait ses preuves aux États-Unis depuis une vingtaine d'années et plus récemment en Europe, est un concept encore méconnu par les entreprises algériennes. L'application du VMI constituerait alors un avantage concurrentiel certain pour une entreprise comme KFA.

Par ailleurs, nous suggérons comme perspective à ce travail, l'installation d'un ERP de type PME/PMI comportant un module VMI. La mise en place d'un réseau intranet sécurisé auquel auraient accès les distributeurs est tout aussi recommandée; ceci permettrait l'accès de l'entreprise aux données nécessaires au système VMI et un échange des informations plus rapide et plus fiable avec les distributeurs.

L'ERP permettrait une synthèse et un traitement automatique de l'information et prendrait en charge la planification de l'entreprise ainsi que la gestion de la distribution par le VMI.

Pour clôturer, l'élaboration de notre projet de fin d'études nous a permis de tirer un certain nombre d'enseignements qui ont contribué à notre formation d'ingénieur. Ainsi :

- nous avons pris conscience du caractère stratégique et transversal de la *supply chain* en entreprise ;
- nous avons appris à faire un état des lieux en entreprise et à mener une démarche de diagnostic logistique ;
- nous nous sommes familiarisés avec un nouveau concept : le VMI et avons approfondi nos connaissances dans le domaine de la planification ;
- nous nous sommes rendu compte de l'importance de la communication et de l'aspect relationnel dans la quête de l'information. En outre, ce projet nous a permis d'appréhender les difficultés liées à l'entreprise d'un projet dans une organisation et d'être en immersion dans le milieu industriel.

Enfin, nous espérons que ce travail pourra pallier aux problèmes que nous avons relevés, et que d'autres étudiants puissent en tirer profit.

Annexes

Liste des annexes

Annexe 1 : Analyse ABC (loi de Pareto)	134
Annexe 2 : Les principales initiatives de collaboration dans la SC.....	136
Annexe 3 : Les principaux processus de niveaux I et II du modèle SCOR.....	138
Annexe 4 : Répartition du CA, marques phares et dates clés de l’histoire de Kraft Foods...	139
Annexe 5 : Quelques dates clés qui ont marqué l’histoire de LU	140
Annexe 6 : Descriptif des tâches par fonction au département Customer Service & Logistics .	141
Annexe 7 : Plan de l’unité de production	142
Annexe 8 : Le plan du magasin de produits finis	143
Annexe 9 : Moyens de manutention, entrée en stock et sortie du stock des PF	144
Annexe 10 : Le plan du magasin de MP et ME.....	145
Annexe 11 : Les moyens de manutention du magasin de MP et ME et les processus d’entrée en stock et de sortie de stock des MP et ME	146
Annexe 12 : Le système documentaire de KFA	147
Annexe 13 : Tableau de calcul des prévisions hebdomadaires chez KFA	151
Annexe 14 : Tableau comparatif des offres (TCO).....	152
Annexe 15 : Procédure de lancement de commande des MP importées.....	153
Annexe 16 : Les processus de production des biscuits et des gaufrettes.....	154
Annexe 17 : Le processus de gestion des commandes	155
Annexe 18 : Le processus de chargement et d’expédition	156
Annexe 19 : Consolidation des ventes par famille et par mois et historique sales-in	157
Annexe 20 : Cadencier client et historique <i>sales-out</i>	158
Annexe 21 : Suggestion de réapprovisionnement	159
Annexe 22 : Historique <i>sales-out</i> année 2009 (en cartons)	160

Annexe 1 : Analyse ABC (loi de Pareto) [BER 2009]

L'analyse (classement) ABC, dans le domaine de la GDS, peut se faire selon plusieurs critères parmi lesquels on peut citer :

- La valeur des consommations ;
- La valeur du stock moyen ;
- La quantité en stock ;
- La quantité consommée ;
- L'espace ou le volume occupé par les articles en stock ;
- Le nombre de mouvements de sortie.

Une fois que le critère de classification est déterminé en fonction des besoins et des situations à étudier, on trie les articles en stock suivant ce critère et en suivant la procédure ci-après :

Article	Le critère : valeur de la consommation par exemple (ordre décroissant)	pourcentages	Pourcentages cumulés
1	$a_1 \cdot y_1$	$a_1 \cdot \frac{y_1}{S}$	$a_1 \cdot \frac{y_1}{S}$
2	$a_2 \cdot y_2$	$a_2 \cdot \frac{y_2}{S}$	$\sum_{i=1}^2 a_i \cdot \frac{y_i}{S}$
N	$a_N \cdot y_N$	$a_N \cdot \frac{y_N}{S}$	$\sum_{i=1}^N a_i \cdot \frac{y_i}{S}$

$a_1 \cdot y_1$: Prix de revient de l'article.

$a_1 \cdot y_1$: Quantités consommées de l'article i

$$S = \sum_i^N a_i y_i$$

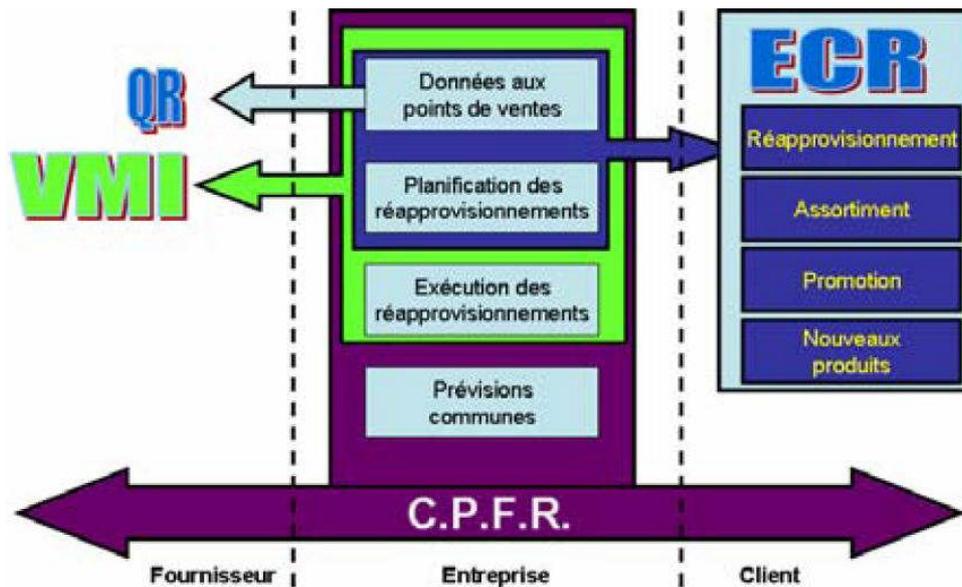
Après cette procédure, on peut répartir les articles en trois classes comme suit :

1. "Classe A" : les produits de cette classe représentent généralement 80% de la valeur totale de stock et 20% du nombre total d'articles. C'est sur ce point que la méthode de classification ABC est l'héritière de la Loi de Pareto.
2. "Classe B" : les articles représentent généralement 15% de la valeur totale de stock et 30% du nombre total d'articles.
3. "Classe C" : les articles représentent généralement 5% de la valeur totale de stock.

Dans la pratique, l'analyse ABC est généralement faite de la manière suivante :

- Les articles de classe A doivent représenter plus de 50 % des effets (prix de revient total ou valeur totale du stock dans l'exemple cité) sans dépasser les 20 % du nombre total d'articles (catégorie la plus importante, entre 50 et 80 % des effets).
- Les articles de classe B ne dépassent pas les 35 % d'effets. (entre 15 et 35 %)
- Les articles de classe C ne doivent pas dépasser les 15 % des effets avec moins de 65 % du nombre total d'articles (catégorie la moins importante, entre 5 et 15 % des effets).

Annexe 2 : Les principales initiatives de collaboration dans la SC [site 3]



➤ **Quick Reponse (QR)**

Définition : Mode de gestion des approvisionnements reliant les fournisseurs aux clients et permettant de s'ajuster plus rapidement aux fluctuations de la demande. S'appuie sur un partage des données aux points de ventes (P.O.S.), via l'EDI. Initiative ayant pris naissance dans l'industrie du vêtement en 1984.

Objectif : Synchroniser la chaîne entre les fournisseurs et acheteurs.

Avantages :

- Le fournisseur reçoit les données aux points de ventes (P.O.S.) du détaillant et utilise ces informations pour planifier sa production et ses stocks;
- Le détaillant continue de préparer ses ordres de réapprovisionnement, mais le fournisseur peut améliorer ses prévisions, son ordonnancement et réduire ses délais, grâce à une meilleure visibilité de la demande des consommateurs.

➤ **Efficient Customer Response (ECR)**

Définition : Stratégie consistant à réduire les coûts qui, dans la chaîne logistique allant du producteur au client, ne contribuent pas à la satisfaction réelle des besoins du consommateur, de manière à augmenter l'efficacité des processus de cette chaîne. Les deux axes de ce système sont :

- Un échange d'informations de qualité s'appuyant sur le principe de zéro-papier;
- Un flux de marchandises sans rupture. Développé en 1992 dans l'industrie alimentaire afin d'améliorer l'approche du QR.

Objectif : Accroître la satisfaction du consommateur final tout en réduisant les coûts.

Avantages :

- Réapprovisionnement efficace : Simplification du processus de réapprovisionnement de la chaîne de production à la tablette du détaillant.
- Assortiment de produit efficace : Optimisation de l'assortiment et de l'allocation de l'espace pour augmenter la rotation des stocks et les ventes;
- Promotion efficace : Réduction des activités n'ajoutant pas de valeur à l'introduction d'un nouveau produit;
- Introduction de produit efficace : Réduction des coûts d'introduction des nouveaux produits.

➤ **Réapprovisionnement continu - VMI (Vendor Management Inventory)**

Définition : Méthode de gestion des stocks de l'ensemble des intervenants de la chaîne, basée sur la consommation réelle ou prévue au point de vente final. Le réapprovisionnement continu signifie qu'au fur et à mesure que les produits sont vendus chez le détaillant, les autres partenaires de la chaîne en sont informés et préparent le réapprovisionnement en conséquence.

Objectif : Coordonner l'offre de produit avec la demande réelle ou prévue.

En fonction des données aux points de ventes, le fournisseur fait le suivi des inventaires du détaillant et prépare les recommandations de réapprovisionnement. Dans certains cas, s'il y a entente sur le niveau de stock à maintenir, le fournisseur pourra déclencher les réapprovisionnements sans l'approbation du détaillant.

Avantages :

- Diminution des inventaires et augmentation du niveau de service;
- Amélioration de la marge brute des partenaires;
- Intégration des systèmes logistiques de la chaîne d'approvisionnement;
- Amélioration de l'horizon de planification pour tous les acteurs de la chaîne au niveau :
 - Du réapprovisionnement en produits finis, composants et matières premières;
 - Des ressources de capacité de production;
 - De la distribution des produits;
 - De l'espace d'entreposage des centres de distribution.

➤ **Collaborative Planning Forecasting Replenishment (CPFR)**

Définition : Mise en commun de l'information et élaboration d'un plan d'action conjoint. Considérée comme l'étape suivante dans la collaboration entre fournisseurs et distributeurs, cette méthode exige une entente entre les parties sur la demande anticipée en fonction de la tendance et des promotions et sur le niveau de stock à maintenir.

Objectif : Amélioration de la planification de la demande et de la prévision des ventes.

Avantages :

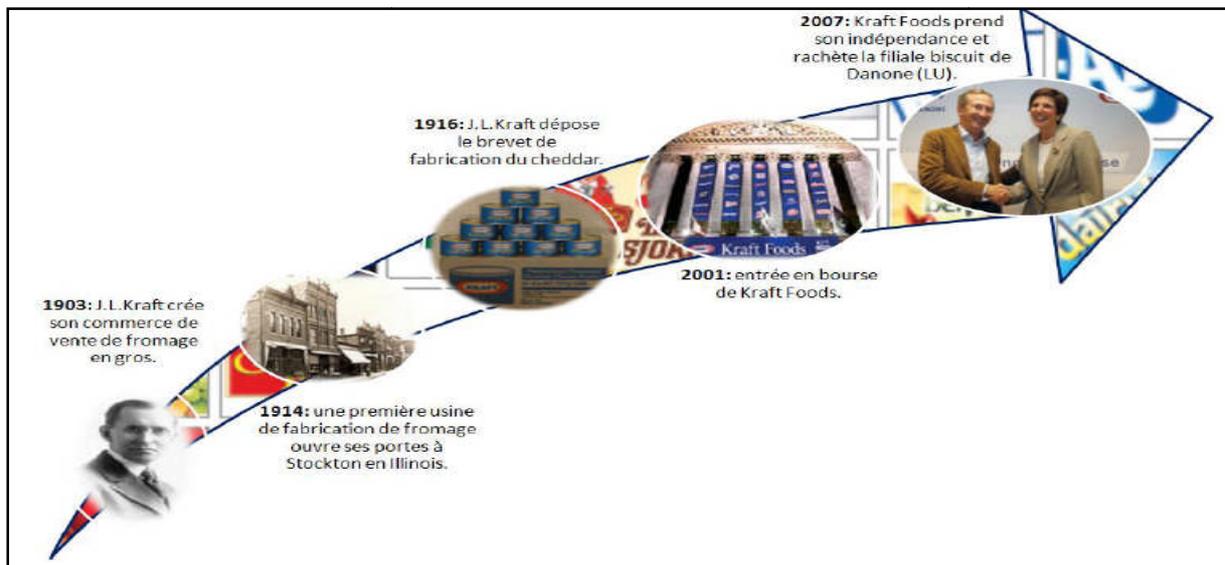
- L'échange de prévisions de ventes devrait permettre d'améliorer les performances en terme de réduction des stocks et d'amélioration de la qualité de service (réduction des délais et des ruptures);
- Évolution des mentalités pour passer à une réelle «logique collaborative».

Annexe 3 : Les principaux processus de niveaux I et II du modèle SCOR [BAG 2007]

Processus principal Niveau 1	Processus détaillés Niveau 2
Planification de la SC	Prévision des ventes multi-horizons
	Planification globale à moyen terme (PIC)
	Planification à court terme et calcul des besoins (PDP/MRP)
	Planification de la R & D et du développement des produits nouveaux
	Planification de la fin de vie des produits
Achats/ Approvisionnements	<i>Sourcing</i> et homologation des nouveaux fournisseurs
	Procédures d'appels d'offres et de cotations
	Suivi des performances fournisseurs et actions correctives
	Appels de livraisons, suivi des livraisons et procédures de réception
	Modes et procédures de réapprovisionnement sur stock
	Traitement des demandes d'achat jusqu'à la vérification de facture
production/ fabrication	planification à très court terme/ ordonnancement (traitements différenciés des commandes de stock et des commandes clients fermes)
	Lancement et suivi des fabrications
	Gestion et maintenance des équipements
Livraisons/ Distribution	Traitement et préparation des commandes clients
	Gestion des stocks de produits finis
	Choix de gestion des transporteurs (cas de solutions externalisées)
	Planification multi-niveaux du réseau de distribution
Retours/ après-vente	Gestion des réclamations et retours clients
	Gestion des défectueux et suivi des fournisseurs

Annexe 4 : Répartition du CA, marques phares et dates clés de l'histoire de Kraft Foods

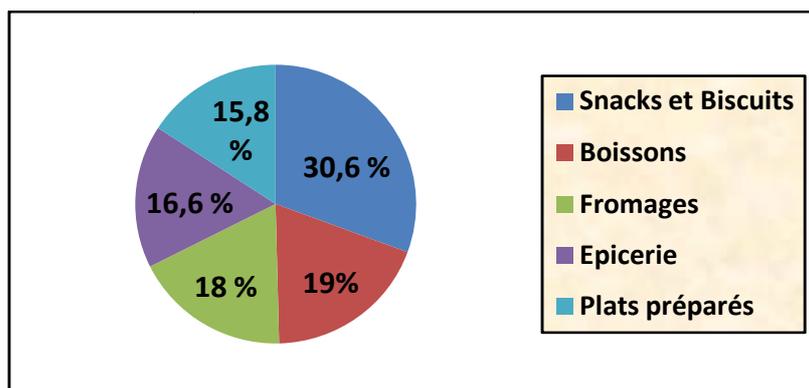
Quelques dates clés qui ont marqué l'histoire de Kraft Foods :



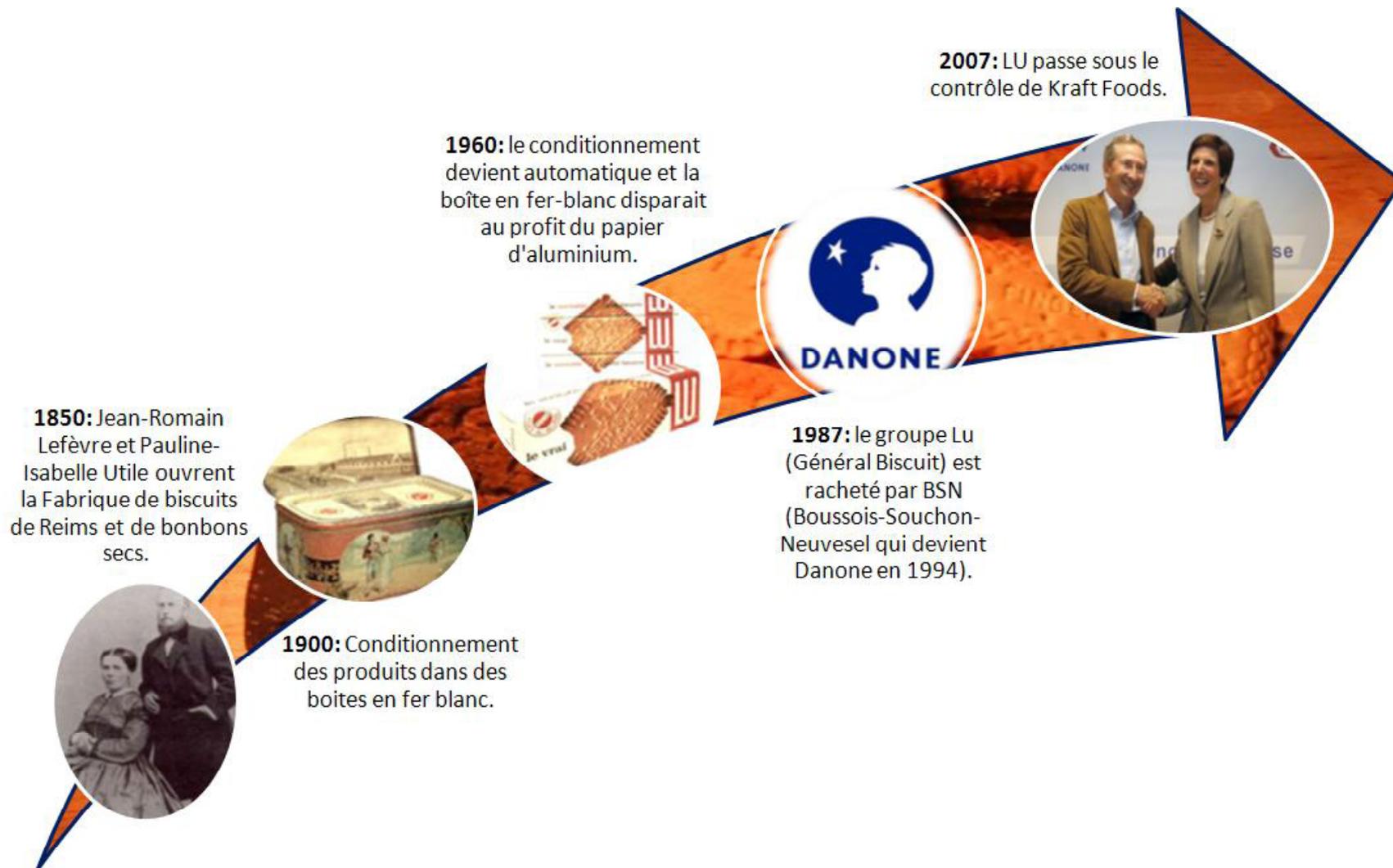
Les marques phares de Kraft Foods :

Boisson	Epicerie	Plats préparés	Snacks et biscuits	Fromage

Répartition du CA de Kraft Foods sur ses cinq segments :



Annexe 5 : Quelques dates clés qui ont marqué l'histoire de LU



Annexe 6 : Descriptif des tâches par fonction au département Customer Service & Logistics
(source KFA)

CS Manager :

- Etre responsable de la réalisation des objectifs quantitatifs et qualitatifs
- Assurer le suivi commercial du contrat avec les clients et veille à ce que tous les engagements de part et d'autre soient bien respectés.
 - Animer, organiser, coordonner, gérer et contrôler son activité et assurer le suivi de son équipe afin d'optimiser le taux de satisfaction client.
 - Analyser les résultats et prendre les mesures correctives nécessaires pour le bon déroulement de ces opérations.
 - Coordonner les efforts de résolutions des réclamations entre les services concernés de l'usine.
 - Développer les outils nécessaires pour améliorer son travail.
 - Piloter le Tableau de Bord Customer Service.

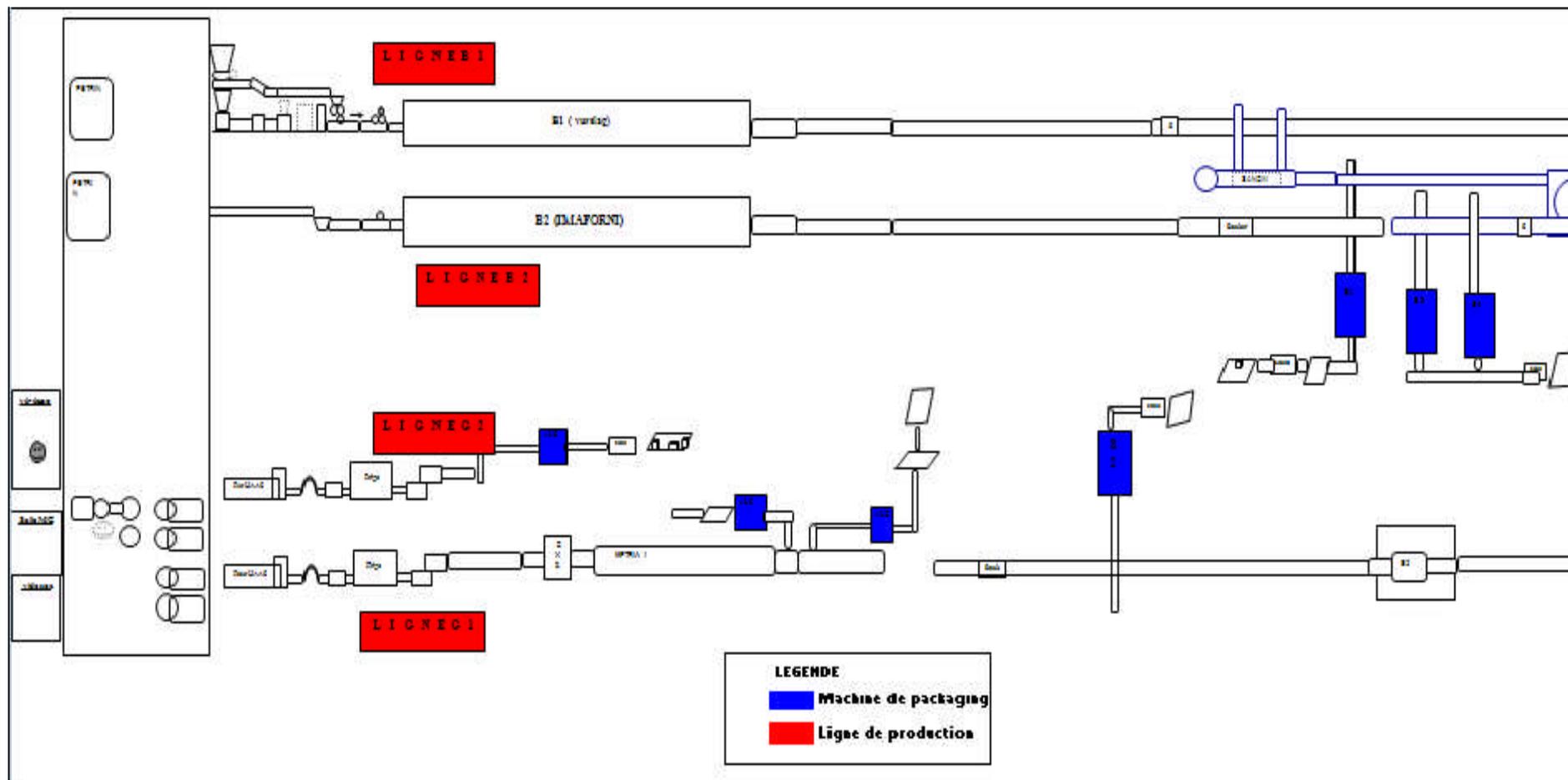
Administration des ventes :

- Réception des commandes clients
- Vérification de la limite créance accordée au client ;
- Etablissement des reportings
- Détermination du nombre et du type de camions à commander ;
- Communication du nombre et du type des camions à la logistique ;
- Etablissement des Bons de Livraison
- Etablissement des factures clients selon leurs commandes et la disponibilité des produits à l'usine
- Envoi des factures à la comptabilité (DFC);

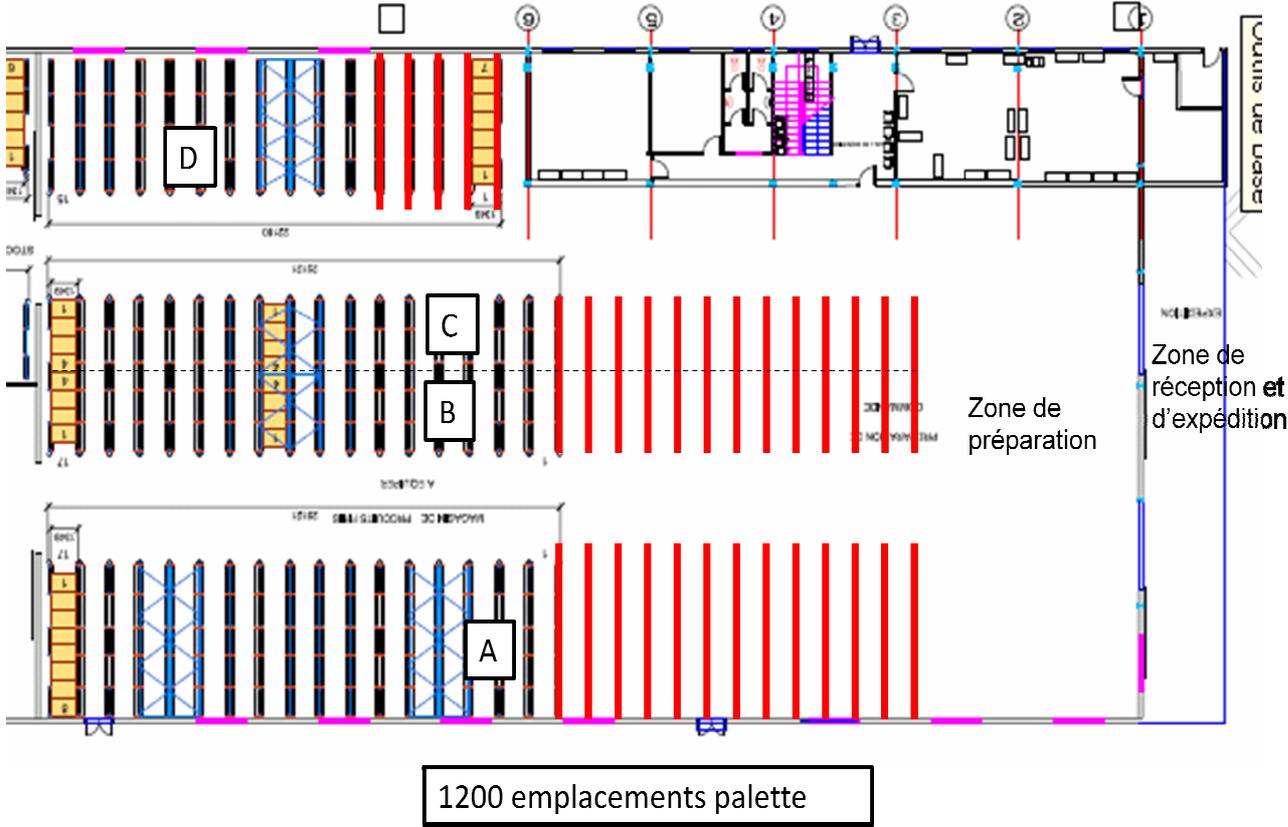
La gestion des opérations logistiques et le Demand planning :

- Suivi des commandes clients
- Prise et traitement des commandes clients.
- Repartir la commande en fonction de la disponibilité des stocks et moyens logistiques
- Etablir un programme de livraison
- Etablir les factures clients
- Suivi et recouvrement des créances.
- Transmettre le Demand Planning périodique pour la planification de la production
- Suivre l'évolution des réalisations et ventes
- Sauvegarder et archiver l'historique des commandes clients.
- Reporting régulier au Customers service
- Piloter le Tableau de Bord Customers Service

Annexe 7 : Plan de l'unité de production



Annexe 8 : Le plan du magasin de produits finis



Annexe 9: Moyens de manutention, entrée en stock et sortie du stock des PF

Moyens de manutention et de stockage :

- L'entrepôt dispose de deux chariots élévateurs électriques (1.5 t) pour le transfert de la marchandise, le chargement des camions et le stockage à grande hauteur.
- 5 transpalettes pour le transfert de la marchandise à faible distance ou vers les endroits d'accès difficile.
- Les palettes sont de dimensions 1200 x 800 mm (dont une partie est louée au transporteur La Flèche Bleue Algérienne).

Entrée de la marchandise en stock :

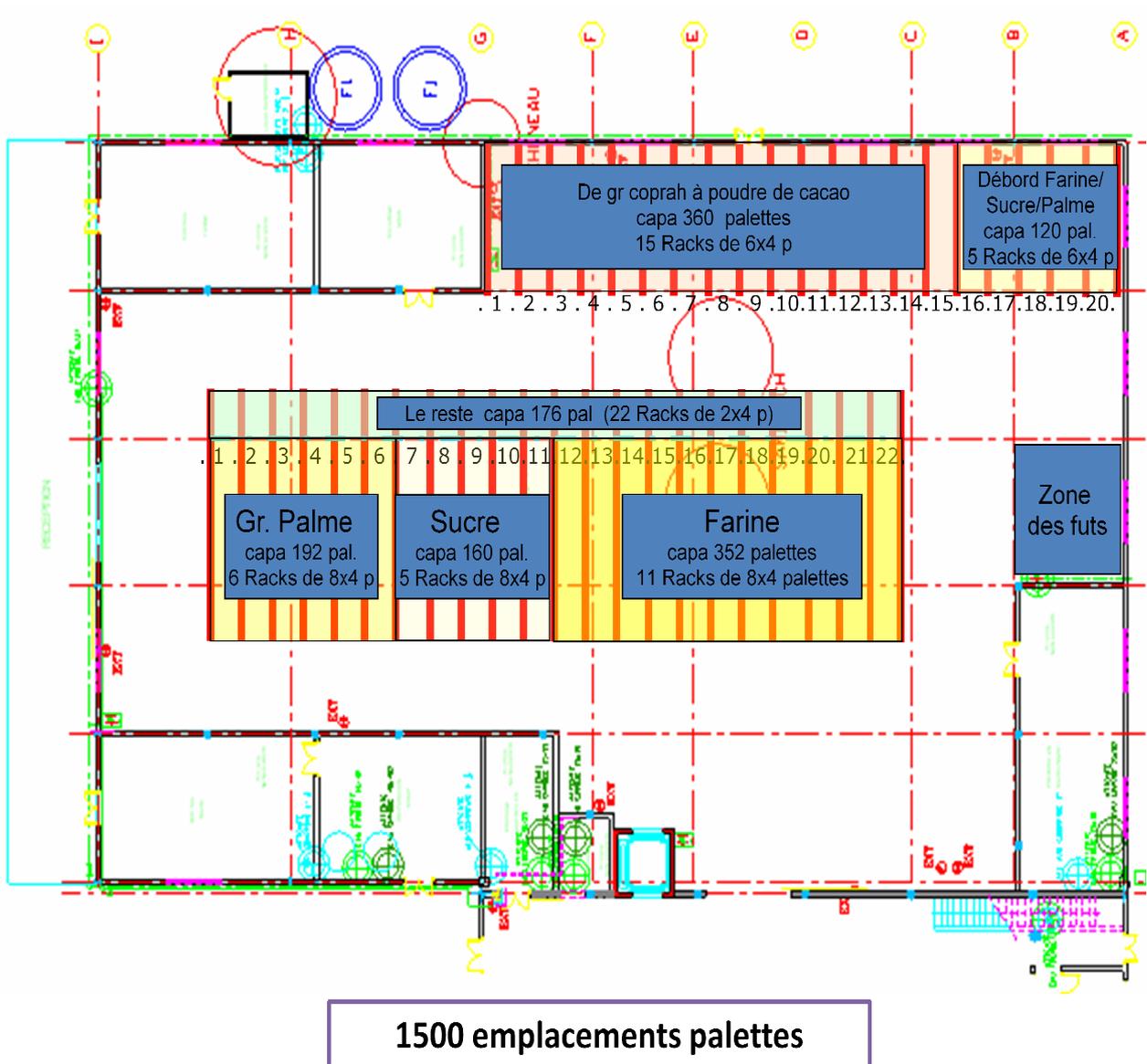
Les Produits finis entrant en stock proviennent soit de la production, soit de la livraison des produits LU importés de Tunisie.

- A la fin de la production, les produits finis sont transférés vers la zone tampon (zone de transfert qui se situe entre l'unité de production et l'entrepôt PF). La marchandise ne peut entrer en stock qu'une fois la fiche de transfert du lot signée par le contrôle qualité et le chef de ligne concerné. Le magasinier signe à son tour et procède à la mise en stock. L'actualisation du niveau des stocks sur le progiciel (*Sage*) se fait grâce à la saisie du bon d'entrée (BE).
- La marchandise importée est réceptionnée selon le processus suivant :
 - Déchargement des camions dans la zone de réception au moyen d'un chariot élévateur.
 - Contrôle de conformité quantitatif (la quantité facturée par rapport à la quantité reçue) et qualitative (aspect extérieur) et l'élaboration du bon d'entrée.
 - Détermination de l'emplacement où la marchandise sera stockée.
 - Déclaration de l'entrée en stock dans le système *Sage* (bon de réception).

Sortie de la marchandise du stock :

- Après que le client ait passé sa commande, un bon de livraison est établi. Le niveau du stock s'actualise alors sur le progiciel,
- La marchandise figurant sur le bon de livraison (BL) est prélevée du stock puis déposée dans la zone de préparation. Le prélèvement est effectué suivant la règle *First In First Out* (FIFO),
 - Comptage physique de la marchandise préparée,
 - Chargement du camion,
 - Contrôle de la quantité chargée puis expédition.

Annexe 10 : Le plan du magasin de MP et ME



Annexe 11 : Les moyens de manutention du magasin de MP et ME et les processus d'entrée en stock et de sortie de stock des MP et ME

Moyens de manutention et de stockage :

- Un chariot élévateur électrique
- 2 transpalettes
- Un gerbeur électrique
- Des palettes 1200x1000 mm

Entrée de la marchandise en stock :

- Contrôle visuel à l'intérieur du camion par le contrôleur qualité.
- Déchargement des camions dans la zone de réception avec le chariot élévateur.
- Contrôle quantitatif par le magasinier.
- Contrôle qualité
- BE manuel et bon de réception (BR) sur le système informatique pour actualiser le niveau des stocks, si la marchandise est conforme. Sinon, établissement d'un PV de déclassement par le service contrôle qualité, et un bon de retour sur le progiciel.

Sortie de la marchandise du stock :

Chaque jour, un ordre de fabrication (OF) est lancé pour la préparation des MP et ME nécessaires à la production. Cet OF contient les quantités de matières requises et leur numéro de lot pour la traçabilité et le respect de la règle FIFO.

Une fois la quantité préparée sortie de stock vers la production, un bon de sortie est établi sur le système informatique. La quantité restante en fin de journée est réintroduite en stock et cela est signalé par un bon de retour manuel puis un bon de retour sur le système.

Annexe 12 : Le système documentaire de KFA

-Le bon de commande (BC) :

Il existe deux types de bon BC : le BC émis lors d'un achat de marchandise (PF importée, MP ou ME) et adressé au fournisseur et le BC que fait parvenir le client pour confirmer sa commande.

-Le bon de réception :

Il est établi lors de la réception de PF importé du partenaire tunisien SOTUBI, de MP ou de ME si celles-ci sont acceptées par le contrôle qualité.

-Le bon de retour :

Il est rédigé dans le cas où la MP ou ME est rejetée par le contrôle qualité pour permettre le retour de la marchandise vers le fournisseur.

-Le bon d'entrée :

Il est établi pour l'entrée en stock de produits finis provenant de la production.

-L'ordre de fabrication :

Un OF est émis pour la préparation de la MP et ME requise pour la production.

-Le bon de sortie de MP et ME :

Il est établi après l'OF, pour permettre la sortie de la MP et ME préparée au magasin vers l'unité de production.

-Le relevé de fabrication :

Il sert à enregistrer la quantité produite et doit être signé par le chef de ligne.

-La fiche de transfert :

Permet le transfert de la quantité de PF fabriquée de la zone tampon au magasin de PF. Elle doit être signée par le chef de ligne, le contrôleur qualité et le magasinier après comparaison des quantités produites avec le relevé de fabrication.

-Le bon d'entrée PF:

Il est établi afin de permettre la mise en stock des PF après leur transfert de la production vers le magasin PF

-Le bon de livraison

-Le bon d'expédition

- La facture

Le Bon de commande (BC) :



LU Algérie
 ZI Reghaia RN 5 Alger
 Tél : 021 81 68 16
 Fax : 021 81 52 16

NIF : 000516096984552
AI : 16285102810
RC : 16/00-0969845B05

Fournisseur :
Adresse :
Tél :
Fax :
A l'intention de :
Mobile :
E-Mail :

BON DE COMMANDE

N° du Bon de Commande		DA N°	Selon offre N°	Date de la commande
Intitulé de l'équipement	Demandeur		Structure	Affectation

Description de la Commande :

Item	Désignation	Refence	Qté	PU. HT	Montant HT	Disponibilité
1					0,00	
2					0,00	
3					0,00	
4					0,00	
5					0,00	
6					0,00	

Page 1

Total HT	0,00
TVA 17 %	0,00
Total TTC	0,00

Total TTC en chiffre: 0,00 DZD

Total TTC en lettre:

Conditions d'achat :

- ❖ Paiement : 100% par chèque 30 jours après remise de la facture
- ❖ Livraison :
- ❖ Garantie :

RESPONSABLE DES ACHATS

Le Bon de livraison :

	LU. Algérie spa Zone Industrielle Réghaia - Alger Au capital de 550.000.000 DA
---	---

Date :

Dépôt Central Réghaia
RC N° : 16/00-0969845B05
Art Imp : 16430621188
Art Fisc : 000516096984552

Identification du client	
Code Client :	
Raison Sociale :	
Adresse :	
Id fiscale N° :	
RC N° :	
Article N° :	

Code Produit	Désignation	PRODUIT			EMBALLAGE
		Colisage	Nombre de Cartons	Poids Total (kg)	Quantité Palettes
Nbre palettes livrées : Nbre palettes restituées : Nbre palettes reçues :		Qté	Etat	OBS	

Visa Administration des ventes

Visa Magasinier

Visa Contrôleur

Visa Client

Nom du chauffeur : Immatriculation :

LU. Algérie spa : ZI Réghaia - RN5 - Algérie - Tél.: 021 816 816 - Fax: 021 815 216

La facture :

	LU. Algérie spa Zone Industrielle Réghaia - Alger Au capital de 550.000.000 DA
---	---

Date :

Dépôt Central Réghaia
RC N° : 1600-0969845B05
Art Imp : 15430621188
Art Fisc : 000516096984552

Identification du client	
Code Client	:
Raison Sociale	:
Adresse	:
Id fiscale N°	:
RC N°	:
Article N°	:

Code Produit	Désignation	Colisage	Qté	P.U.H.T	Remise %	Motant HT Net

Mode de règlement		

LU. Algérie spa : ZI Réghaia - RN5 - Algérie - Tél.: 021 816 816 - Fax: 021 815 216

Annexe 13 : Tableau de calcul des prévisions hebdomadaires chez KFA

Total clients acheteurs (S-1) :
Total clients acheteurs (S) :
Délai de livraison (DL) :

	Réalisation (S-1)				Forecast S		
	Total Ventes	Stock	% achat	Drop size	Nouvelle Implémentation %	Forecast out	Forecast in
PF 1							
PF 2							
PF 3							
PF 4							

Total clients acheteurs S= Projection S*6

% achat = clients acheteurs de PF /total clients acheteurs (S-1)

Drop size= ventes totales PF/ clients acheteurs PF

Nouvelle implémentation (%) : % achat de(S-1) (prévu par le superviseur)

Forecast out = drop size * total clients acheteurs S * New implementation

Forecast in= Forecast out – stock+ forecast out + forecast out/6 *DL.

Taux de succès actuel :
Taux de succès prévu S:

	Jours travaillés	Clients acheteurs (S-1)	Clients acheteurs (S-1)/jour	Projection S
Van 1				
Van 2				
Van 3				
Van 4				
Van 5				

Taux de succès actuel (TS (S-1)) = nombre de clients acheteurs / nombre de visites. (e.g : distributeur gros doit visiter 20 grossistes)

Taux de succès prévu S (TS (S))= prévu par le superviseur

Clients acheteurs (S-1)/jour= clients acheteurs (S-1)/6

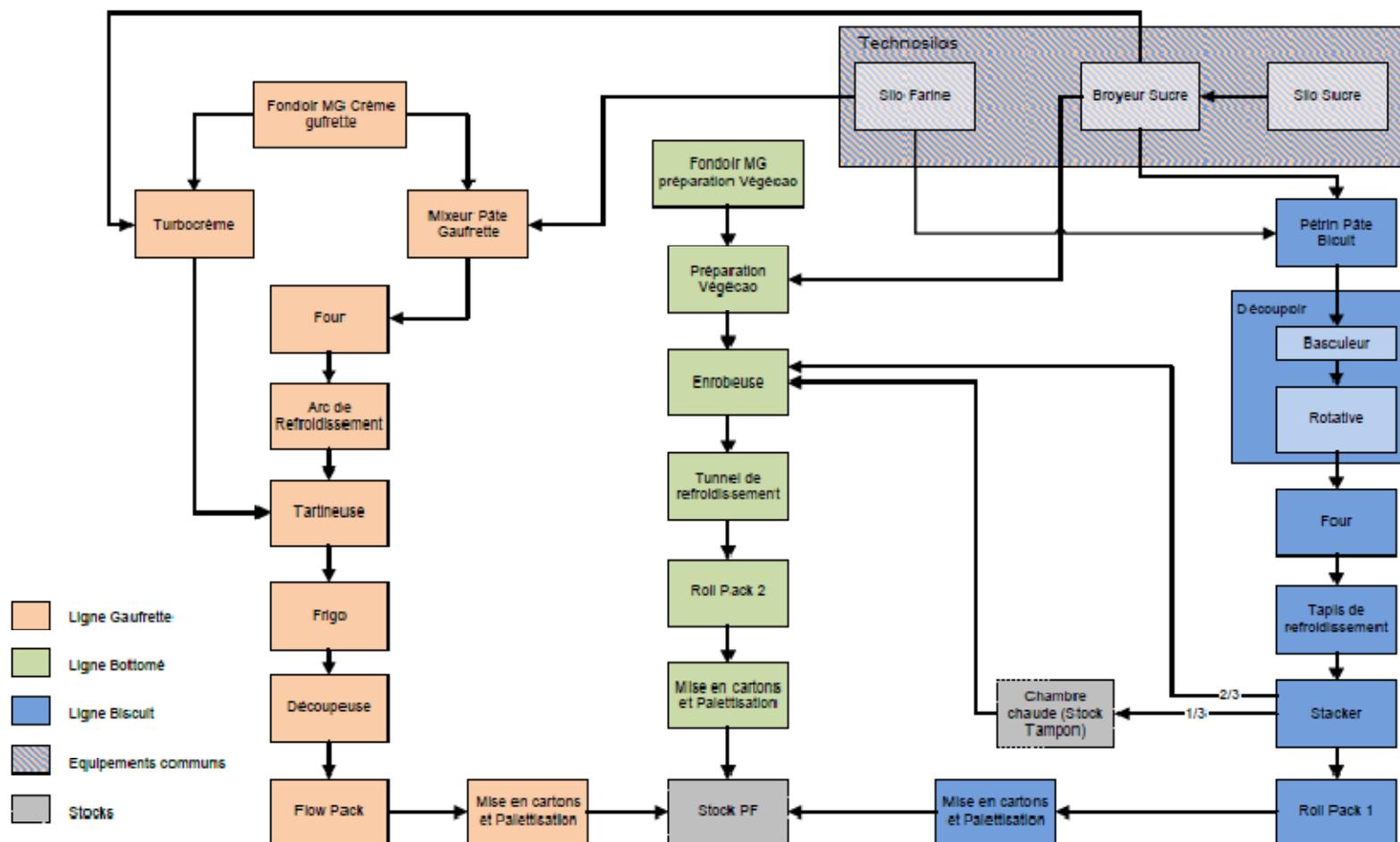
Projection S (clients acheteurs S/ jour)= clients acheteurs (S-1)/ jour *(1+ (TS(S)-TS (S-1)))

Annexe 15 : Procédure de lancement de commande des MP importées

Après réception et vérification de la facture pro forma puis lancement du BC, le processus d'approvisionnement des MP de l'étranger passe par les étapes suivantes :

- Faire une copie du bon de commande accompagnée de la facture pro forma et les adresser à la DFC pour établir une demande d'ouverture de la lettre de crédit à la banque.
- Transmission de la référence de la lettre de crédit au fournisseur
- Ouverture de la lettre de crédit un mois après.
- Envoi d'avis d'expédition de la marchandise
- Assurance de la marchandise
- Embarquement
- Réception du Swift (document contenant les modalités du contrat avec le fournisseur. Son envoi constitue la preuve que le virement au fournisseur a bien été effectué).
- Réception du pli cartable émis par le fournisseur (facture originale, lettre de voiture pour transport routier ou lettre de transport aérien pour le transport par avion ou bien connaissance -*bill of lading*- pour le transport maritime, COA, certificat d'origine, etc.).
- Transmission des documents originaux (Swift et plis cartable) à la DFC pour permettre la domiciliation à la banque.
- Transmission des documents originaux au transitaire afin de procéder à la déclaration et au dédouanement.

Annexe 16 : Les processus de production des biscuits et des gaufrettes



Annexe 17 : Le processus de gestion des commandes

- Collecte des commandes auprès de la force de vente :
Les commandes ne sont pas passées directement par les clients distributeurs mais par les différents superviseurs répartis en cinq régions ; à savoir la région Centre 1, Centre 2, Est 1, Est 2 et la région Ouest. Les superviseurs reçoivent un BC de leurs clients et transmettent la commande directement par téléphone, SMS ou fax au service administration des ventes.
- Vérification de la disponibilité des quantités commandées sur le progiciel SAGE.
- un devis pro forma est établi sur le SAGE
- la DFC est consultée pour vérifier la situation du client (solvabilité et non dépassement des délais de paiement des créances accordées) pour avoir l'autorisation de faire un bon de livraison.
- Une fois le BL établi, la logistique peut procéder au chargement du camion du prestataire contacté la veille. Le BL permet d'actualiser le niveau des stocks de PF sur SAGE.
- Facturation : il existe trois modes de paiement. La facture peut être délivrée qu'une fois le versement confirmé par les finances, le versement peut se faire après facturation et réception de la marchandise ou selon un échéancier sur une période de 12 jours après la facturation.
- La facture est faite en trois souches, une pour le client, une pour les finances et l'autre est gardée par l'administrateur des ventes.
- A la fin de chaque journée ouvrable, le bilan journalier des ventes est entré dans le tableau de bord commercial, ce dernier contient les ventes à ce jour par SKU en tonnes et en cartons, les objectifs de vente mensuels par SKU et le taux d'atteinte de ces objectifs.

Annexe 18: Le processus de chargement et d'expédition

- Le chargé d'expédition, après avoir reçu le BL, contacte le prestataire de transport pour mettre à disposition les camions nécessaires pour le lendemain.
- Le BL est transmis au magasinier qui charge les manutentionnaires de préparer la commande dans la zone de préparation.
- Le contrôleur remplit le bon d'expédition après comptage physique de la marchandise préparée.

Il arrive que la quantité commandée ne puisse être livrée en une seule fois. Une fiche de suivi reliquat client sert de suivi de la livraison par tranche.

- Le magasinier donne le OK au responsable du quai pour procéder au chargement.
- Le contrôleur sur quai s'assure que la quantité chargée est exacte. La fiche de contrôle du chargement PF est signée alors par ce dernier ainsi que par le chauffeur. Elle sert de preuve en cas de réclamation du client.
- La marchandise chargée est alors saisie sur le bon d'expédition, 3 souches sont envoyées respectivement pour le poste de garde, l'administrateur des ventes et le gestionnaire des stocks.
- La facture est remise au chauffeur afin qu'il la transmette au client.

Annexe 20 : Cadencier client et historique sales-out

Référence		Désignation	CA HT net	Quantités	P.U. HT moyen
De l'article					
C 0033	Client 1				
PF 100012306	START LAIT 300GR		70 896.00	120	590.8
PF 100012306	CROUSTILLE CHOCO 190GR		127904.40	180	710.58
C 0046	Client 2				

Cadencier Clients

Distributeur **DG1-C1** Période du 12/06/2010
 au 16/06/2010
 Tenue de compte

Sage 100 Gestion Commerciale pour SQL Server 15.50

Référence		Désignation	CA HT net	Quantités	P.U. HT moyen
De l'article					

C 0033	Client 1				
PF 100012306	START LAIT 300GR		70 896.00	120	590.8
PF 100012306	CROUSTILLE CHOCO 190GR		127904.40	180	710.58
C 0046	Client 2				

		Historique SALES-OUT 2010														
		JANVIER				FEVRIER				MARS				AVRIL		
Distributeurs1	PRODUITS	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3
	MAJOR															
	CROUSTILLE CHOCO															
	START CHOCO															
	START LAIT															
	CROUSTILLE LAIT															
	PRINCE 185G															
	CROUSTILLE 33g RC															
	SHOKS 28 g															
	SABLITO 140g															

Annexe 21: Suggestion de réapprovisionnement



LU Algérie
 ZI Reghaia RN 5 Alger
 Tél: 021 81 68 16
 Fax: 021 81 52 16

NIF : 000516096984552
AI : 16285102810
RC : 16/00-0969845B05

Distributeur :
Adresse :
Tél :
Fax :
A l'intention de :
Mobile :
E-Mail :

Suggestion de réapprovisionnement

Description de la Commande :

Item	Désignation	Produit	Qté	PU. HT	Montant HT
1					0,00
2					0,00
3					0,00
4					0,00
5					0,00
6					0,00
				Total HT	0,00
				TVA 17 %	0,00
				Total TTC	0,00

Total TTC en chiffre: 0,00 DZD

Total TTC en lettre:

Conditions d'achat :

- ❖ Paiement :
- ❖ Livraison :
- ❖ Garantie :

Administrateur des ventes

Responsable CS & L

Annexe 22: Historique *sales-out* année 2009 (en cartons)

Distributeur 1 (DG1-E2)	
START LAIT	CROUSTILLE
450	720
1770	444
1250	789
1020	912
550	288
1060	566
270	311
1488	848
550	288
1060	566
270	311
1488	848
180	90
1090	1020
1283	1079
1833	1079
1833	618
1295	900
1417	829
625	0
2470	1528
567	30
120	47
500	162
1850	888
1020	2737
430	503
120	72
1370	858
1000	492
1200	789
2333	1684
1750	1068
790	316
705	625
820	480
400	342

Distributeur 2 (DG1-C1)	
START LAIT	CROUSTILLE
1818	921
1918	1487
1458	1132
2459	1286
316	782
395	636
1880	987
1477	1870
316	782
395	636
1880	987
1477	1870
0	0
1067	1737
1139	2348
500	2158
1623	1616
1073	1692
1917	2026
1525	1767
1483	1921
450	605
290	166
1190	1671
578	1447
672	2557
97	897
113	197
1119	842
1289	1671
1003	1158
717	1158
1017	1566
1725	2066
1257	855
1020	1645
717	618

Distributeur 3 (DG2-C1)	
START LAIT	CROUSTILLE
1181	1250
1005	725
1116	987
3954	1171
256	1043
904	976
1196	1245
927	1191
256	1043
904	976
1196	1245
927	1191
0	0
1667	2237
2021	2464
933	1789
1183	2007
1088	2108
1750	1868
592	1180
1483	1574
1250	132
605	633
578	1320
777	1782
223	1349
393	579
647	895
1116	1053
2096	1868
787	1355
983	1368
1050	1929
1156	1526
967	1513
1073	1370
790	1158

300	145
740	500
290	216
170	234
1410	1296
945	588
405	314
797	579
540	593
730	259
850	779
525	388
870	606
80	114
400	96
945	1086

122	234
110	645
193	268
220	211
1161	1395
810	917
1707	1530
1600	1872
867	1672
760	987
1418	893
217	947
838	939
193	539
453	348
2300	3030

60	228
450	518
472	724
150	582
1076	1230
710	901
695	1179
575	732
1047	1213
633	550
383	791
830	1318
708	1026
240	342
183	308
1493	1905

Bibliographie

- [ADA 2004] Adamou H. et Gueririk K., 2004, *Contribution à l'amélioration de la gestion de la chaîne logistique de l'entreprise ABC PEPSI*, Mémoire de projet de fin d'études d'ingénieur, Département Génie Industriel, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.
- [BAG 2001] Baglin G., Bruel O., Garreau A., Greif M. et Van delft C., 2001, *Management industriel et logistique*, 3^{ième} édition édition, Editions Economica, Paris.
- [BAG 2007] Baglin G., Bruel O., Garreau A., Greif M., Kerbache L. et Delft C., 2007, *Management Industriel et Logistique*, 5ème édition, Editions Economica, Paris.
- [BER 2009] Berkouk S. et Salhi A., 2009, *Etude et amélioration de la chaîne logistique du service après vente, Application : ELSECOM MOTORS, Concessionnaire FORD*, Mémoire de projet de fin d'études d'ingénieur, Département Génie Industriel, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.
- [BOU 2005] Boukhari B. et Boukraa H., 2005, *Introduction à la gestion de la chaîne logistique intégrée Supply Chain Management*, Mémoire de projet de fin d'études d'ingénieur, Département Génie Industriel, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.
- [CHA 2001] Poirier C. et Reiter S., 2001, *optimiser la chaîne logistique et le réseau interentreprises*, Editions Dunod, Paris.
- [CHE 2002] Cherfa S. et Djenaoui R., 2002, *Gestion des approvisionnements et optimisation des espaces de stockage de matières premières de ABC PEPSI Rouiba*, Mémoire de projet de fin d'études d'ingénieur, Département Génie Industriel, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.
- [COU 2003] Courtois A., Pillet M., Martin-Bonnefous C., 2003, *Gestion de production*, 4ème édition, Éditions d'Organisation, Paris.
- [GAN 2003] Gandhi U., 2003, *Vendor Managed Inventory: a new approach to supply chain management*, Master of Science in Industrial and Systems Engineering, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, USA.
- [GRA 2001] Gratacap A. et Médan P., 2001, *Management de la production : Concepts, méthodes et cas*, Editions Dunod, Paris.
- [LAU 2001] Laurentie J., Berthelemy F., Gregoire L. et Terrier C., 2001, *Processus et méthodes logistiques - Supply Chain Management*, Editions AFNOR, Paris.
- [PIM 2001] Pimor Y., 2001, *Logistique : techniques et mise en œuvre*, Editions Dunod, Paris.
- [SAL 2008] SALI M. et LAMMALI M., *La Maintenance Basée sur la Fiabilité, outil pour l'amélioration de la performance industrielle. Cas de Kraft Foods Algérie*, 2008, Mémoire de projet de fin d'études d'ingénieur, Département Génie Industriel, Ecole Nationale Polytechnique, Alger.

[SOK 2002] Sokier J., 2002, *La logistique*, Editions Vuibert, Paris.

[THI 1998] Thibault P., 1998, *Nantes : la belle histoire de LU*, CMD éditions, Montreuil.

[VAL 2001] Vallin p., 2001, *la logistique : modèles et méthodes de pilotage des flux*, Editions Economica, Paris.

Articles :

[LAM 1] Lamouri S. et Thomas A., 2000, *Gestion des stocks dans un contexte de demandes indépendantes*, Techniques de l'ingénieur, AG 5140.

[HIE 2] Hien N., 2009, *Intégration de la chaîne d'approvisionnement: gérer l'effet «Bullwhip»*, Logistics Magazine, Vol. 13 No. 1, pp. 22-24.

[MAR 3] Marques G., LAMOTHE J., THIERRY C. et GOURC D., 2008, *Vendor Managed Inventory, from concept to processes, for an unified view*, International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, May, Madison, USA,

[TYA 4] Tyan J et Hui-Ming W., 2003, *Vendor managed inventory: a survey of the Taiwanese grocery industry*, Journal of Purchasing & Supply Management, Taipei, Taiwan.

[KUM 5] Kumar P. & Muthu Kumar, 2003, *Vendor Managed Inventory in Retail Industry*, Tata Consultancy Services, Manchester, UK.

Webographie :

[Site 1] www.cat-logistique.com

[Site 2] www.insa-lyon.fr

[Site 3] www.faq-logistique.com

[Site 4] www.en.wikipedia.org

[Site 5] www.golda.fr

[Site 6] www.datalliance.net

[Site 7] www.vendormanagedinventory.com

[Site 8] www.forecast.umkc.edu

[Site 9] www.kraftfoods.fr

[Site 10] www.kraftfoodscompany.com

[Site 11] www.lu-france.fr