

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger

EHEC

**Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme
de Master en Sciences Commerciales**

Option : Supply Chain Management et Distribution

THEME :

**Les prévisions de ventes comme outil de planification
de la production**

ETUDE DE CAS : HENKEL ALGERIE

Présenter par :

BENMAKHOUL Adam

Encadrer par :

Mr BRAHIM DJELOUL

Amine

2ème Promotion

Juin 2015

Ecole Des Hautes Etudes Commerciales d'Alger

EHEC

**Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme
de Master en Sciences Commerciales**

Option : Supply Chain Management et Distribution

THEME :

**Les prévisions de ventes comme outil de planification
de la production**

ETUDE DE CAS : HENKEL ALGERIE

Présenter par :

BENMAKHOUL Adam

Encadrer par :

Mr BRAHIM DJELOUL

Amine

2ème Promotion

Juin 2015

Dédicace

Je dédie ce mémoire

A mes chers parents ma mère et mon père

Pour leur Patience, leur Amour, leur

Soutien et leur encouragement

A mes frères

A mes sœurs

A mes amis et mes camarades

Sans oublier tous les professeurs que ce soit

du primaire, du moyen, du secondaire ou

de l'enseignement supérieur.

Adam.

Remercîment :

Nous remercions Dieu, le Tout Puissant, de nous avoir accordé santé et courage pour accomplir ce travail.

Ce mémoire est l'aboutissement de cinq années d'études, qu'il nous soit permis ici de remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la l'élaboration de ce modeste travail.

Nos remerciements vont tout d'abord à notre encadreur *BRAHIM DJELOUL Amine*, le personnel de l'entreprise **HENKEL Algérie, et en particulier *Mr Douadi Housseem*, Nous tenons également à remercier les membres du jury, présidente et examinateurs, pour nous avoir fait l'honneur d'évaluer notre travail.**

Enfin sans oublier de rendre un très grand hommage à l'ensemble des enseignants de l'EHEC, au personnel de la direction et de l'administration.

Liste des tableaux :

Tableau	Titre	Page
Tableau 1.1	Les enjeux de la chaine logistique (pour l'entreprise)	12
Tableau 1.2	Les enjeux de la chaine logistique (pour l'environnement)	13
Tableau 1.3	Les différentes questions posées par fonction de l'entreprise	15
Tableau 1.4	Les différentes définitions du SCM	18
Tableau 1.5	Définition du processus du modèle SCOR	28
Tableau 2.1	Pourquoi prévoir ?	45
Tableau 2.2	Les différents lissages exponentiels	52
Tableau 3.1	les gammes de HENKEL site Chelghoum Laid	64
Tableau 3.1	L'effectif du site HENKEL Chelghoum Laid	70
Tableau 4.1	Représentation de ventes mensuelles brutes de HENKEL par tonne	75
Tableau 4.2	Les résultats de d'Akaike et Schwarz.	78
Tableau 4.3	les trois modèles du test Dickey-Fuller.	78
Tableau 4.4	les modèles estimés de la série.	79
Tableau 4.5	les prévisions de ventes pour les premiers 6 mois de l'année 2015.	83
Tableau 4.6	Le plan de production de la gamme ISIS Multi-usage du 1 ^{er} fév jusqu'au 15 fév	86
Tableau 4.7	le plan de production de la gamme ISIS Multi-usage du 16 fév jusqu'au 29 fév	88

Tableau 4.8	le plan de production de la gamme LE CHAT du 1 ^{er} fév jusqu'au 15 fév	89
Tableau 4.9	le plan de production de la gamme LE CHAT du 16 fév jusqu'au 29 fév	90
Tableau 4.10	le plan de production de la gamme ISIS LS du 1 ^{er} fév jusqu'au 15 fév	91
Tableau 4.11	le plan de production de la gamme ISIS LS du 16 fév jusqu'au 29 fév	92

Liste de figures :

Figure	Titre	Page
Figure 1.1	Activités et entreprises de la supply chain	7
Figure 1.2	Les différentes activités de la chaîne logistique	10
Figure 1.3	La maison du SCM	22
Figure 1.4	Les niveaux décisionnels	23
Figure 2.1	Matrice du supply chain (Stadtler et Kilger 2005)	37
Figure 2.2	Nomenclature à plusieurs niveaux	41
Figure 2.3	Les plans de production selon les niveaux décisionnels	37
Figure 2.4	La nature de la décision et la prévision	47
Figure 2.5	Typologie des modèles de prévision	48
Figure 2.6	La méthode Box-Jenkins	50
Figure 3.1	L'évolution de la production (2008-2012)	66
Figure4.1	Présentation graphique de la série.	79
Figure4.2	Le Corrélogramme de la série	80
Figure4.3	Corrélogramme des résidus de l'estimation du modèle ARMA(12,12)	81
Figure4.4	Histogramme de test de normalité des résidus du modèle ARMA(12,12)	82
Figure 4.5	l'évolution des ventes et des prévisions	83
Figure 4.6	l'évolution de la production et du plan	95

Table des matières :

Dédicaces

Remercîment

Liste des tableaux

Liste des figures

Introduction générale

Chapitre 01 : La chaine logistique globale.....5

Introduction.....5

Section 01 : la chaine logistique.....5

1.1. Le concept du supply chain.....5

1.2. Définition du Supply chain6

1.3. Les activités de la chaine logistique8

1.3.1. En amont.....8

1.3.2. Logistique interne8

1.3.3. En aval9

1.3.4. En retour10

1.4. Les enjeux de la chaine logistique11

1.4.1. Les enjeux pour l'entreprise12

1.4.2. Pour l'environnement.....13

1.5. L'optimisation de la chaine logistique14

1.6. L'optimisation de la chaine logistique et les outils informatiques.....16

Section02 : le Supply chain management17

2.1. Définition du Supply chain management17

2.2. La maison du SCM20

2.3. Les Niveaux décisionnels de la supply chain management....22

2.3.1. Niveau stratégique.....23

2.3.2. Niveau tactique24

2.3.3. Niveau opérationnel.....25

2.4. Le modèle SCOR	26
Conclusion	28
Chapitre 02 : la planification de la production et la prévision...	30
Introduction.....	30
Section 01 : La planification de la production	30
1.1. Définition de la planification de la chaîne logistique	30
1.1.1. Classification fonction.....	31
1.1.1.1. Décisions d'approvisionnement.....	31
1.1.1.2. Décisions de production.....	31
1.1.1.3. Décisions de Distribution.....	31
1.1.2. Décisions temporelles.....	31
1.1.2.1. La planification à long terme	31
1.1.2.2. La planification au moyen terme	32
1.1.2.3. La planification à court terme	32
1.2. Les processus de planification.....	32
1.2.1. Le processus Approvisionnement	33
1.2.2. Le processus Production	33
1.2.3. Le processus Distribution	34
1.2.4. Le processus Vente	35
1.3. La notion de La production	35
1.3.1. Le système de production	36
1.3.1.1. La notion du système de production	36
1.3.1.2. Typologie des SP	37
1.3.2. L'organisation de la production.....	39
1.3.2.1. La production à flux poussés	39
1.3.2.2. La production à flux tendus	39
1.4. La planification de la production	39
1.4.1. Le plan industriel et commercial (PIC)	41
1.4.2. Le plan directeur de production (PDP)	42
1.4.3. Calcule des besoins nets	42

Section 02 : les prévisions de ventes	43
2.1. Concept de base de la prévision	43
2.2. L'horizon des prévisions	45
2.2.1. Prévision à court terme	45
2.2.2. Prévision à moyen terme	45
2.2.3. Prévision à longue terme	45
2.3. Les deux catégories des méthodes de prévisions	46
2.4. Les types des techniques de prévision	47
2.5. Les méthodes des prévisions à court terme	48
2.5.1. La méthode BOX-JENKINS	48
2.5.2. Le lissage exponentiel	51
Chapitre 03 : présentation de l'entreprise	54
Introduction.....	54
Section 01 : Le groupe HENKEL	54
1.1. L'Histoire de l'entreprise HENKEL	54
1.2. Les dates clefs de l'évolution du groupe HENKEL	55
1.3. Les différents secteurs d'activité du groupe HENKEL	57
1.3.1. Détergents et produits d'entretien	57
1.3.2. Cosmétiques	57
1.3.3. Colles, Adhésifs et produits d'étanchéité	57
1.4. La vision et les valeurs de HENKEL	58
1.5. Présentation de HENKEL Algérie	59
1.5.1. HENKEL-ENAD Algérie	59
1.5.2. Passage de HENKEL-ENAD Algérie à HENKEL Algérie ...	60
1.5.3. Les moyens modernes et le système d'information	60

1.6. Fiche de présentation de HENKEL ALGERIE	62
Section 02 : HENKEL Algérie, site Chelghoum Laid	63
2.1. Les principaux objectifs du site	63
2.2. La chaîne logistique dans le site de chelghoum laid	63
2.2.1. Materials management	63
2.2.2. La production	64
2.2.3. Logistique	66
2.3. Les autres services du site	67
2.3.1. Engineering	67
2.3.2. S.H.E.Q	68
2.3.3. Les ressources humaines	69
2.4. Diagnostic	73
Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.....	75
Introduction.....	75
Section01 : Les ventes prévisionnelles de HENKEL	75
1.1. Présentation des données	75
1.2. Présentation graphique de la série	76
1.3. Application e la méthode Box-Jenkins	77
1.3.1. Application du test de Dickey-Fuller.....	78
1.3.2. Identification.....	79
1.3.3. Estimation	79
1.3.4. Validation des modèles	80
1.3.5. Test de résidus	81
1.3.6. Test de normalité	82

1.4. La prévision	83
1.5. L'analyse des résultats	83
Section 02 : la planification de la production.....	84
2.1. Les gammes du site	84
2.2. Le programme de production	84
2.3. Les formules des calculs	85
2.4. Explication des calculs pour le produit ISIS MU Oxy-Act 360 G	86
2.4.1. ISIS Multi-usage	86
2.4.2. ISIS LS (Low Sud).....	89
2.4.3. Le Chat	91
2.5. Les besoins bruts pour la période de planification	93
2.6. L'analyse des résultats.....	94

Conclusion générale

Bibliographie

Annexes

INTRODUCTION GENERALE

Introduction générale :

Lors des dernières décennies, le comportement client a évolué, l'environnement concurrentiel actuel fait que l'objectif de toute entreprise est désormais de produire et de livrer dans des délais précis, à des coûts réduits, en satisfaisant des niveaux de service élevés exigés par les clients.

L'environnement économique vit une instabilité et une concurrence mondiale auxquelles les entreprises doivent faire face, ce changement dans l'environnement économique est due au renversement du rapport entre l'offre et la demande et aussi aux mutations techniques et technologiques.

De nos jours, les clients sont devenus de plus en plus exigeants, ils s'attendent toujours à obtenir le meilleur produit (ou service) avec le meilleur prix (moins cher).

Satisfaire les besoins des clients de façon efficiente est le rôle principal du supply chain management (la gestion de la chaîne logistique), la bonne gestion de la chaîne logistique est devenue un facteur clé de succès qui crée un avantage concurrentiel sur le marché.

La gestion de la chaîne logistique est la coordination des flux des matériaux et des produits à travers l'entreprise et avec les partenaires commerciaux, il inclut également la gestion de flux d'information, flux financier, et des flux de processus/travail, elle intègre les fournisseurs, les distributeurs, les détaillants, les entrepôts et les clients afin de produire et livrer les bonnes quantités de produits, aux bons endroits et au bon moment en essayant de réduire les coûts à l'ensemble du système.

Dans la supply chain, beaucoup de décisions doivent être prises et coordonnées chaque jour, pour mieux définir ces décisions et leur importance on doit planifier pour le futur. Cette planification développe la capacité d'adaptation, la flexibilité et permet de évaluer les différents scénarios tactiques.

L'activité de la planification consiste à concevoir pour l'entreprise un « futur souhaitable » et les moyens nécessaires pour parvenir à la réalisation de ce futur. C'est une activité de choix parmi différentes possibilités. Elle s'exprime au travers des plans et elle est une préparation à l'action. Au niveau tactique, en Supply chain management, la planification vise une programmation prévisionnelle de la production, des approvisionnements et de la distribution effectuée au niveau stratégique. Ces décisions

imposent notamment des contraintes sur le processus de production (contraintes entre les tâches ou contraintes de conservation au niveau des stocks) et sur les ressources (contraintes de capacité) qui doivent être prises en compte au niveau de la planification à moyen terme.

La planification dans une entreprise est devenue un exercice extrêmement difficile face à l'instabilité du marché. Il n'y a pas si longtemps les entreprises planifient à 5 voire 10 ans. Aujourd'hui, la visibilité s'est considérablement réduite et l'horizon se limite généralement à 3 années. De façon pragmatique, la planification consiste à construire différents scénarii dans un domaine donné, avec des objectifs, des ressources et sur une période donnée, pour cette raison, l'entreprise doit prévoir le futur développement.

Chaque entreprise a le choix entre prévoir la demande ou être flexible et/ou réactive (travail « à la commande »), c'est tout en comparant le délai de livraison accepté par les clients avec le délai d'approvisionnement des matières premières auprès des fournisseurs, pour les entreprises du secteur de grande consommation où le délai de livraison est de quelques jours, ou quelques heures, l'entreprise doit éviter de tomber en rupture de stock du produits finis parce qu'elle risque de perdre la vente et aussi une dégradation de l'image de sa marque.

Au niveau de la production, les prévisions de la demande servent à établir le plan industriel et commercial ainsi que le plan directeur de production qui ont pour objectif principal d'assurer l'adéquation entre le plan de charge commercial et les capacités de production de l'entreprise.

L'entreprise HENKEL, le leader mondial de la production des détergents et les produits d'entretien, est à la recherche de la sécurité de sa marque en Algérie en s'appuyant sur les techniques nouvelles de gestion qui permettent de créer un avantage concurrentiel et de développer la performance économique et la compétitivité.

Notre étude s'articule autour de la prévision de ventes et comment elle aide à faire une planification de la production dans un horizon précis. Pour faire notre étude nous avons jugé utile de poser la problématique suivante :

« Comment l'entreprise HENKEL détermine ses ventes prévisionnelles et quel est l'impact des ces prévisions sur la planification de sa production ? »

Pour mieux répondre à cette problématique, on a établi les questions suivantes :

- Comment Henkel calcule ses prévisions dans un horizon déterminé ?
- La fiabilité des prévisions améliore-t-elle la performance de l'entreprise pour atteindre ses objectifs ?
- Comment le système prévisions aide l'entreprise à planifier sa production ?

A fin de mieux cerner les préoccupations suscité nous nous sommes basé sur les hypothèses suivantes :

- Henkel Algérie utilise une méthode performante de calcul des prévisions.
- Les prévisions au niveau de l'entreprise sont fiables et lui permettent d'atteindre ses objectifs.
- Le système actuel de calcul de prévisions est performant et permet à l'entreprise d'avoir une bonne planification de production.

La démarche méthodologique sur laquelle se base notre travail, est articulée autour de quatre chapitres :

Le premier chapitre est divisé en deux sections : la première section est consacrée à la chaîne logistique globale, la deuxième section consiste à présenter la Gestion de la chaîne logistique ou le supply chain management « SCM ».

En suite, nous allons présenter dans le deuxième chapitre la planification de la production dans la première section, et les prévisions de ventes dans la deuxième.

Le troisième chapitre est consacré à la présentation de l'entreprise HENKEL, nous allons commencer par une présentation de HENKEL et ses domaines d'activités en suite on parlera sur HENKEL Algérie et le site de Chelghoum Laid.

Le dernier chapitre qui est pratique, est composé de deux sections, la première est relative à la mise en application d'une étude prévisionnelle par la méthode Box-Jenkins, la deuxième section est une planification de la production du site pour le mois Février 2015.

Pour réaliser ce travail de recherche, nous avons utilisé une documentation diverse (ouvrage, revues et documents internes de HENKEL...etc.), toutefois, il nous paraît très opportun de signaler que nous avons rencontré énormément de contraintes de collecte d'information, sous prétexte de secret professionnel.

CHAPITRE I :

**LA CHAINE
LOGISTIQUE
GLOBALE**

Introduction :

Les entreprises placent aujourd'hui le client au centre de leurs stratégies. Ceci prend la forme d'un engagement de livrer le bon produit, au bon moment et au bon endroit.

De ce fait, nous essayons, à travers ce premier chapitre de donner des notions sur la chaîne logistique et comment peut-on l'optimiser. Pour cela on a réparti ce chapitre en deux sections ; la première section porte sur le concept de la chaîne logistique global, et la deuxième section sur le Supply chain management.

Section01 : la chaîne logistique concept et approche:

Lorsqu'un consommateur décide d'aller au supermarché pour rapporter six packs de lait, il prend une décision logistique, car il aurait pu aller à l'épicerie du coin ne prend qu'un seul pack.

Dans sa décision interviennent la fréquence d'approvisionnement, la possibilité de stockage et l'économie du groupement réalisé sur l'achat, le choix du lieu d'approvisionnement ou il pourra regrouper d'autres achats, la réduction du risque, l'inconvénient de porter une lourde charge. Ce faisant, ce consommateur assure une importante partie de la chaîne logistique La logistique peut être définie comme l'ensemble des problématiques, des méthodes et des activités qui concourt à la maîtrise et à la coordination des flux physique, de services et d'informations, pour la satisfaction du client final, à partir de matière première, en minimisant les ressources utilisées. Matière première et client final sont relatifs aux maillons de la chaîne sur laquelle porte l'analyse.¹

1.1. Le concept du supply chain :

La supply chain est un nouveau concept propre aux sciences de gestion, une traduction littérale présenté la supply chain comme une chaîne d'approvisionnement ou chaîne logistique, elle est en effet une récente et une jeune discipline qui a beaucoup évolué en l'espace d'un demi-siècle, elle a comme objectif de relier les différentes fonctions participant à la circulation de flux au sein de l'entreprise

¹ VALLIN Phillippe : *La logistique modèles et méthodes du pilotage des flux*, édition ECONOMICA, Paris, P 9

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

« En un demi-siècle, le concept de logistique a considérablement évolué. Limitée dans un premier temps à une recherche d'optimisation des stocks et de leurs mouvements (années 1970-1980), la logistique, sous l'influence des contraintes de marketing, a vu sa mission s'élargir à la coordination des différentes fonctions participant à la circulation des flux au sein de l'entreprise (années 1980- 1990). A compter des années 1990, elle est reconnue comme un véritable levier concurrentiel, permettant de piloter les flux trans-fonctionnels et trans-organisationnels physiques, d'informations et financiers, dans les meilleures conditions de coût et de qualité de service »¹

1.2. Définition du Supply chain :

Le Grand Dictionnaire Terminologique définit la Supply chain comme : « Ensemble des processus requis, depuis l'acheminement des matières premières, jusqu'à la livraison de produits et services, et qui sont reliés d'un bout à l'autre de la chaîne afin de satisfaire les besoins des clients »

Donc il détermine le processus général du fournisseur-fournisseur jusqu'au client-client, en reliant toutes les fonctions avec un flux d'information ainsi qu'un flux physique. Elle correspond à « un ensemble d'activité et d'opérations soutenant les fonctions logistiques d'approvisionnement de matières et de composants auprès d'un réseau de fournisseurs de transformation de ces matières et composants en produits intermédiaires ou finis, et de distribution physique aux clients »². On peut également définir la chaîne logistique (Supply chain) comme « l'ensemble des processus de traitement des flux physiques et des flux d'information permettant d'amener les produits depuis les lieux de production ou de fabrication jusqu'aux emplacements de vente consommateur »³

¹ GOZE-Bardin : *Revue Management & avenir*, édition, Luc Boyer, 2009, p. 218

² Bowersox, closs 1996

³ MARC Mousli, *Pionnière du Management*, édition Librairie des arts et métiers 2002, Paris, P : 65

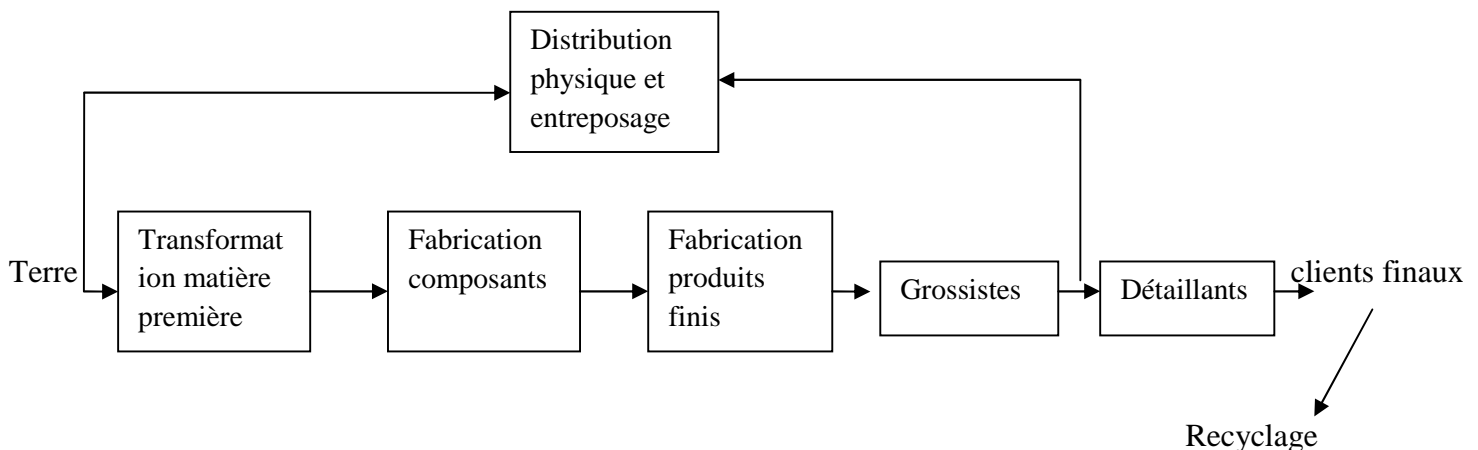
Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

On définit assez souvent la supply chain comme « la suite des étapes de production et distribution d'un produit depuis les fournisseurs des fournisseurs du producteur jusqu'aux clients de ses clients »¹

La définition la plus courante de la SC est : « Un système de sous-traitants, de producteurs, de distributeurs, de détaillants et de clients entre lesquelles s'échangent les flux matériels dans le sens des fournisseur vers les clients et des flux d'information dans les deux sens. »²

On peut illustrer le processus, les activités et les entreprises impliquées dans cette chaîne en commençant par l'extraction de la matière première, puis l'entreprise de production, ensuite les grossistes, les détaillants jusqu'au client final.

Figure 1.1 : Activités et entreprises de la supply chain



Source : faq-logistique.com

Ce modèle de gestion suggère que les activités et les fonctions doivent être parfaitement synchronisées afin d'offrir la meilleure qualité de service au meilleur coût. Il s'agit donc bien d'améliorer l'efficacité et la performance d'une organisation.³

¹Y.Pimor et M.Fender, *Logistique et Supply chain*, édition Dunod, 5^e édition, 2008, p5

² TAYUR (Sridhar), GANESHEN (Ram), MICHAEL (J. Magazine), 1999 ; *Quantitative models for supply chain management*, P42

³ BOURUGHE Med Raouf : *Mesurer la performance de l'entreprise à travers le supply chain management*, Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du licence en sciences commerciales, P12

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

1.3. Les activités de la chaîne logistique :¹

1.3.1. En amont :

La logistique amont peut être définie comme l'ensemble des activités qui ont pour objet d'assurer la mise à disposition dans les délais souhaités par l'entreprise des références et quantités voulues de matières premières, produits semi-finis, équipements, etc. dans les meilleures conditions de coût. La réalisation de ce processus implique la définition d'une politique d'approvisionnement : méthode de gestion des approvisionnements, délais de livraison, gestion du transport en amont, établissement d'un réseau de fournisseurs, système d'information à promouvoir...etc.

Les activités amont comprennent :

- le développement (création *ex nihilo* ou modification de l'existant) et la recherche de sources d'approvisionnement, dans ou à l'extérieur de l'entreprise cliente, par la mise en relation avec :
 - des fabricants aussi dénommés producteurs, industriels, fournisseurs ou sous-traitants
 - des prestataires de services, aussi dénommés sous-traitants ou encore commissionnaires de transport ou transporteurs
- les achats qui impliquent la notion de "contrat" et de "vendeur",
- l'approvisionnement qui induit la notion de "commande" (ouverte ou fermée), de bons de commandes (à l'extérieur) ou de "demandes, bons ou ordres de fabrication, de livraison..." (à l'intérieur) et de fournisseurs.

le transport amont et les opérations de douane¹, pour acheminer les marchandises (Produit fini ou matériaux, minerais, composants...) vers un point de stockage (notion de stock) ou une plateforme de préparation de commande (notion de Juste-à-temps ou flux tendu)

1.3.2. Logistique interne :

¹ Ellram(Lisa M). et Cooper (Martha C) : *the international journal of logistics management*, MCB UP Ltd, 1990, P16

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

On appelle logistique interne l'ensemble des activités qui ont pour objectif d'assurer la mise à disposition dans les délais souhaités par les différentes unités de production et/ou d'assemblage des références et quantités voulues de MP et en-cours de production dans les meilleures conditions de coût. Elle désigne les activités associées à la réception, au stockage et à l'affectation des moyens de production nécessaires au produit, par exemple la manutention, l'entreposage, le contrôle des stocks et la programmation des transports.

1.3.3. En aval :

On appelle logistique aval l'ensemble des activités qui ont pour objectif d'assurer la mise à disposition dans les délais souhaités pour le client et / ou le consommateur final des références et quantités voulues de produits finis dans les meilleures conditions de coût.¹

Les activités avals comprennent :

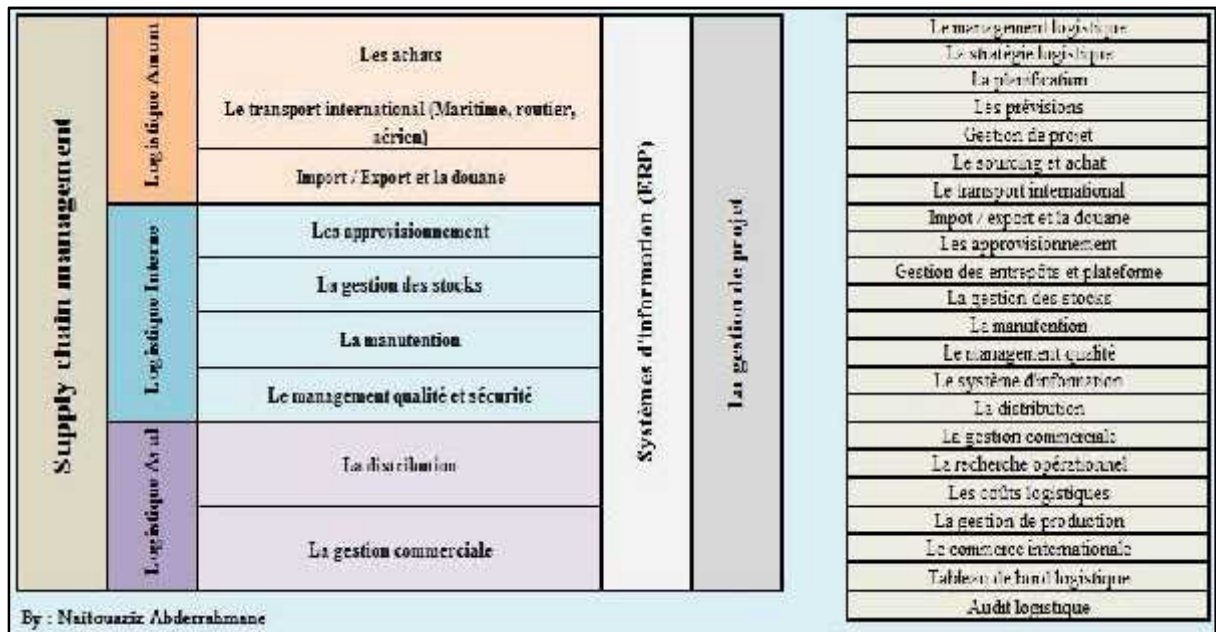
- le stockage en entrepôt (entreposage)
- le suremballage, la constitution de kits ou de lots, le conditionnement à façon, l'adressage...
- la préparation de commandes qui peut porter d'autres noms :
 - la "répartition" pour les entreprises du secteur pharmaceutique (en incluant toutefois sous cette dénomination le "stockage" et le "transport aval")
 - "l'éclatement" pour les entreprises du secteur alimentaire frais (qui représente un seul passage à quai sans stockage, avec répartition et rechargement immédiat de véhicules)
- le transport aval (après le lieu de stockage), qui se décompose en :
 - "traction", c'est-à-dire le transport jusqu'à un point de répartition ou d'éclatement ou de mise en tournée,

¹ AYUR (Sridhar), GANESHEN (Ram), MICHAEL (J. Magazine), 1999 ; *Quantitative models for supply chain management*, P32.

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

- "passage à quai", pour "éclater", "répartir" ou "mettre en tournée" sur d'autres véhicules
- "distribution", c'est-à-dire le transport du "dernier kilomètre" (s'agissant généralement d'entreprises de livraisons avec des V.L. (véhicules de moins de 3,5 t de P.T.A.C.) et / ou de livraisons urgentes, ou de distribution (comme celle du courrier)), vers une entreprise ou vers un particulier.

Figure 1.2 : les différentes activités de la chaîne logistique.



Source : faq-logistique.com

1.3.4. En retour :¹

On entend par logistique retour ou Reverse Logistics, la gestion de l'acheminement de marchandises, généralement hors d'usage, du point de fabrication (en l'occurrence, le consommateur final) jusqu'au point de réparation, de recyclage ou de destruction définitive et totale.

La gestion des flux retours est potentiellement un marché prometteur, parce qu'elle devrait, d'une part, permettre à terme, de recycler des matières premières de plus en plus rares (donc chères) et d'autre part parce qu'elle est source d'emplois.

¹ AYUR (Sridhar), GANESHEN (Ram), MICHAEL (J. Magazine) ,1999 ; *Quantitative models for supply chain management*, P32.

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

Elle représente cependant une dépense supplémentaire, à court terme, pour les entreprises et les particuliers.

Pour les inciter à alimenter ces flux retours, les pouvoirs publics de certains pays, comme la France, ont déjà instauré des taxes :

- taxe ADEME (sur les produits d'emballages, payée par les entreprises),
- écotaxe (sur les produits électroménagers, payée par ceux qui les achètent).

Dans ces deux cas, ce sont les entreprises qui jouent le rôle du percepteur et qui reversent à l'état, qu'elles n'aient ou qu'elles n'aient pas répercuté le coût de la taxe à ses clients et aux consommateurs.

Or, les circuits logistiques et les circuits de recyclage des marchandises et des emballages sont loin, en 2007, d'être parvenus à leur maturité. Par exemple, de nombreux déchets qui auraient donné lieu à tri sélectif seraient malgré tout mixés à l'entrée de certaines centrales thermiques, afin de les alimenter avec des mélanges de matières combustibles de qualité conforme aux spécifications des fours. Comme il n'est pas certain que toutes les piles électriques usagées collectées par la distribution soient vraiment traitées par des structures adaptées.

Ce qui revient à dire que les "taxes écologiques" ont au moins et déjà le pouvoir d'alimenter les caisses de l'état, à défaut d'inciter les consommateurs et les industriels à réduire les quantités d'emballage consommées et de matière détruites.

1.4. Les enjeux de la chaîne logistique :

La logistique constitue un enjeu de taille pour l'entreprise. La performance, et parfois même la pérennité de l'entreprise dépend aujourd'hui de la maîtrise du processus logistique (Guillaume, 1993). Stratégie, croissance ou flexibilité sont directement associées à la gestion des flux, qui conditionnent les décisions et les perspectives d'évolution de l'entreprise.

De plus, la logistique constitue un enjeu primordial pour l'entreprise. Ainsi, près de 90% de temps de présence d'un produit dans un site est un effet utilisé à des déplacements et du stockage. Mais cet enjeu ne se résume pas uniquement dans le

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

cadre de l'entreprise, intéresse également son environnement local, national et international.

Cela doit nous amener à analyser les enjeux pour l'entreprise et les enjeux pour l'environnement de l'entreprise.

1.4.1. les enjeux pour l'entreprise :¹

Au regard des enjeux, la logistique implique l'intégration de la maîtrise de la circulation des flux dans la stratégie de l'entreprise.

Tableau 1.1 : les enjeux pour l'entreprise.

La logistique conditionne	La croissance de l'entreprise par une parfaite maîtrise des problèmes logistique (exemple : livraison en 24h, implique une gestion des flux particulièrement performante).
	La maîtrise des coûts : <ul style="list-style-type: none"> • Par une meilleure connaissance de l'ensemble des coûts du produits depuis l'approvisionnement en matières premières jusqu'à l'expédition. • Par la diminution des coûts logistiques obtenue par une réflexion et une action globale sur l'ensemble des flux de l'entreprise.
	La possibilité d'externalisation : <ul style="list-style-type: none"> • Confier à des spécialistes certaines opérations comme le transport ou le stockage. • Ou avoir recours à des activités de sous-traitance ou même de créer une ou plusieurs filiales spécialisées.

¹ <http://fr.slideshare.net/zahidiyoo/la-logistique-nouvellefonction> visité le 05/03/2015 à 21h43

	<p>La standardisation des produits et processus de gestion :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardiser certains composants ou produits finis. • Définir des normes relatives aux qualités stockées ou transportées. • Procédures et règles d'approvisionnement.
	<p>La flexibilité et l'adaptabilité de l'entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par acquisition d'une plus grande souplesse dans la distribution amont et aval. • D'une meilleure maîtrise de la gestion des transports. • D'une meilleure maîtrise du stockage.

Source : élaboré par nous même.

La logistique influence d'une part sur l'environnement local de l'entreprise c'est-à-dire le développement national régional, infrastructure routière et ferroviaire, et d'une autre part sur l'environnement national de l'entreprise (Politique des transports, recherche scientifique, progrès technique).

1.4.2. Pour l'environnement :

Tableau 1.2 : les enjeux pour l'environnement.

La logistique influence	<p>Le secteur des transports : le développement de la logistique génère de profondes mutations et restructuration chez les différents acteurs du secteur des transports qui peuvent être conduits à modifier leurs politiques et les principes de gestion de leurs activités.</p>
	<p>Le développement régional : les entreprises, s'implantant plus volontiers dans les régions dotées d'une infrastructure logistique solide, contribuent à leur essor économique et à leur développement.</p>

	<p>Les politiques économiques : la prise en compte de rôle croissant de la logistique conduit l'Etat et les collectivités locales à intensifier leurs interventions :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration du réseau routier pour désenclaver et dynamiser une région défavorisée. • Mise en œuvre d'une politique de transports. • Orientation de la mutation des transports.
	<p>L'environnement scientifique et technique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'analyse logistique favorise en effet la généralisation de la productique, de la robotique. • Son domaine inclut également la création et la transmission des informations nécessaires à l'optimisation de la gestion des flux. • Le développement de la logistique est donc lié à celui de l'informatique, téléinformatique, télématique... • La logistique constitue un élément de la politique scientifique et technique des pays industrialisés.

Source : élaboré par nous même

1.5. L'optimisation de la chaîne logistique :

Une optimisation de la chaîne logistique peut permettre non seulement d'améliorer la performance économique et écologique mais aussi être bien souvent une source de gains de productivité et d'efficacité pour les entreprises concernées. L'objectif est clair : réduire des stocks à tous les niveaux, améliorer la réactivité et utiliser de façon optimale les moyens de production et de la logistique. La supply chain traverse toutes les fonctions de l'entreprise, et son optimisation nécessite bien des remises en cause, en termes d'organisation, d'équipement informatique et de métiers.

L'optimisation est présente à différents maillons de la chaîne logistique. Le tableau ci-dessous permet de présenter le type de question que l'on peut se poser, par fonction de l'entreprise et suivant les niveaux de décision.

Tableau 1.3: les différentes questions posées par fonction de l'entreprise.

		Fonctions de l'entreprise et processus associés				
Niveau décisionnel	Horizon	Acheter	Fabriquer	Stocker	Transporter	Vendre
Stratégique	Année	Quels fournisseurs ?	Quelles usines, quels sous-traitants ?	Quel réseau de distribution ?	Quels modes, quels transporteurs ?	Quels produits, services, clients ?
Tactique	Semaine/ mois	Planification des achats	Planification de production	Planification de la distribution	Planification des transports	Prévision des ventes
Opérationnel	Jour/ Semaine	Gestion des achats	Gestion de la production	Gestion des stocks	Gestion des transports	Administration des ventes
Exécution	Heure/ Jour	Approvisionnement	Suivi d'atelier	Gestion d'entrepôt	Gestion des tournées	Saisie des commandes

Source : Creg.ac-versailles.fr

L'optimisation de la chaîne logistique s'opère à travers la mise en œuvre d'actions spécifiques qui se situent à différents niveaux du fonctionnement des entreprises:

- La prévision des volumes de vente afin d'anticiper le volume d'activité de l'entreprise pour lui permettre d'adapter ses ressources à toute évolution de l'activité
- La synchronisation des informations et des modes opératoires entre les différentes fonctions de l'entreprise (production, administratif, distribution, commercial...) impliqués dans le déroulement de la chaîne logistique ;
- Et enfin l'amélioration de l'intégration des activités logistiques proprement dites, à savoir les activités de préparation des commandes, d'entreposage et de transport.

Mais pour aboutir à une bonne maîtrise de la chaîne logistique et de la faire optimiser l'entreprise doit également intégrer des systèmes et des logiciels qui jouent un rôle primordial dans l'optimisation de la chaîne.

1.6. L'optimisation de la chaîne logistique et les outils informatiques :

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

Les techniques d'optimisation se mettent au service de la supply chain, les logiciels de planification avancée de dernière génération apportent des solutions pour tous les problèmes de la chaîne, ces logiciels se divisent en trois catégories : les ERP, les APS et les SCE.

- Les ERP (Entreprise Resource Planning) : sont des outils transactionnels spécialisés dans la gestion quotidienne de l'activité logistique, les ERP ont comme objectif la capture des données et leur stockage (commandes, prospection ventes, facturation, production, stock, approvisionnement, comptabilité et finance...), ils optimisent la planification et synchronisent les flux de la chaîne logistique en tenant compte simultanément d'un grand nombre de contraintes (délais, coûts, profits,...etc) (CXP, 2001)
- Les logiciels APS (Advanced Planning System) : en amont de l'activité logistique, aident à la planification des achats, de la production, de la distribution et des transports en effectuant des arbitrages entre les demandes prévues des clients et les capacités des fournisseurs à y répondre.
- Les logiciels SCE (Supply Chain Execution) : ils sont spécialisés dans la gestion des entrepôts et des tournées, ils rationalisent le traitement des commandes (de l'entrée à la facturation). Les SCE assurent les fonctions suivantes :
 - La gestion de l'avancée des commandes.
 - La gestion de l'entreposage.
 - L'optimisation de l'ordonnancement des transports

Section02 : le Supply chain management :

Chaque entreprise et dès ses premiers jours cherche à survivre et se positionner dans son marché, puis elle cherche de conserver les places qu'elles occupent dans le marché. Les meilleures entreprises du monde découvrent une puissante nouvelle source d'avantage concurrentiel. C'est ce qu'on appelle le supply chain management « SCM » (la gestion de la chaîne logistique) il englobe tous les activités intégrées qui apportent le produit sur le marché et de créer la satisfaction du client. Le Programme de gestion de la chaîne logistique intègre les sujets d'opérations de fabrication, l'achat,

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

le transport et distribution physique en un programme unique. Le SCM relie toutes les activités de la chaîne dans un processus. Elle englobe et relie tous les partenaires de la chaîne. En plus des services au sein de l'organisation, ces partenaires comprennent les vendeurs, les transporteurs, des sociétés tierces, et les fournisseurs de systèmes d'information. (Source : cours yasmine)

2.1. Définition du Supply chain management :

Pratiquée aux Etats-Unis depuis quelques années, le supply Chain management intéresse de plus en plus les entreprises confrontées à une forte concurrence, une mondialisation des marchés et une évolution rapide des nouvelles technologies informatiques. Derrière ces pratiques, se cache un nouveau concept propre aux sciences de gestion.

Le supply chain management (SCM) ou en français la gestion de la chaîne logistique (GCL), est l'ensemble des outils et méthodes qui visent à améliorer et automatiser l'approvisionnement en optimisant les stocks et les délais de livraison.

Les outils de SCM s'appuient sur les informations de capacité de production présentes dans le système d'information de l'entreprise pour passer automatiquement des ordres de commandes. Idéalement, un outil de SCM permet de suivre le cheminement des pièces entre les différents intervenants de la chaîne logistique, de façon à en améliorer la traçabilité.¹ (Source : livre blanc)

S'il existe un grand nombre de définitions pour caractériser la chaîne logistique, il en existe sûrement autant pour définir le Supply Chain Management(SCM), ou gestion de la chaîne logistique intégrée

¹ : Bénédicte KREBS : *Livre blanc du SCM*, AXSOLU Conseil, Septembre 2010, P 6

Tableau 1.4 : les différentes définitions du SCM.

Monczka, Trent et Handfield (1998)	Le SCM nécessite généralement l'intervention de plusieurs fonctions pilotées par un responsable chargé de coordonner l'ensemble du processus d'approvisionnement en matières ; il nécessite également des relations mutuelles avec des fournisseurs à plusieurs niveaux. Le SCM est un concept « dont l'objectif principal est d'intégrer et de gérer les achats, le flux et le contrôle des matières dans l'ensemble des systèmes, au travers de multiples fonctions et niveaux de fournisseurs. »
La Londe et Masters (1994)	Une chaîne logistique stratégique comprend « ... au moins deux entreprises d'une chaîne logistique qui passent un contrat à long terme ; ... le développement de la confiance et de l'engagement dans la relation ; ... l'intégration des activités logistiques avec partage des données relatives à la demande et aux ventes ; ... la possibilité d'une évolution dans la localisation du contrôle du processus logistique. »
Stevens (1989)	« La gestion de la chaîne logistique a pour but de synchroniser les besoins du client et le flux des matières provenant des fournisseurs afin de parvenir à un équilibre entre des objectifs – service de haut niveau, stocks minimum et réduction des coûts unitaires – souvent considérés comme contradictoires. »
Houlihan (1988)	Différences entre le Supply Chain Management et la gestion classique des achats et de la production : « 1) La chaîne logistique est considérée comme un processus unique. La responsabilité de ses différents maillons n'est pas fragmentée et déléguée à plusieurs fonctions : production, achats, distribution et ventes. 2) Le SCM nécessite et, in fine, s'appuie sur des décisions stratégiques. « Fournir » est un objectif commun à la quasi-totalité des maillons de la chaîne et a une importance stratégique particulière en raison de son impact sur l'ensemble des coûts et la part de marché. 3) Le SCM appelle une conception différente des stocks qui servent de

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

	balancier direct et non plus indirect. 4) Une nouvelle approche des systèmes s'impose, qui tend vers l'intégration de préférence à la création d'interfaces. »
Jones et Riley (1985)	« Le management de la chaîne logistique concerne l'ensemble des flux de matières, depuis les fournisseurs jusqu'aux utilisateurs finaux ... »
Cooper et al(1997)	Le management de la chaîne logistique est « ... une philosophie qui tend vers une gestion intégrée de l'ensemble des flux d'un canal de distribution, du fournisseur à l'utilisateur final. »

Source : Journal of Business Logistics, vol 22 number 2, 2001, P 5

Le supply chain management est devenu comme philosophie pour les entreprises, « Il adopte une approche systémique qui considère la chaîne logistique comme une entité unique et non comme une mosaïque d'éléments fragmentés ayant chacun une fonction spécifique »¹, en d'autres termes, cette philosophie du management de la chaîne logistique étend le concept de partenariat pour en faire un effort commun de gestion des flux de matières depuis les fournisseurs jusqu'au client final (Ellram 1990 ; Jones et Riley 1985).

Beaucoup de chercheurs voient le SCM, comme un ensemble d'activités pour mettre en œuvre une philosophie de management. Cette philosophie de management présente les caractéristiques suivantes : ²

1. Une approche systémique de la gestion de la chaîne logistique et du flux des matières depuis le fournisseur jusqu'au client final
2. Une orientation stratégique vers un effort commun pour synchroniser et faire converger les capacités opérationnelles et stratégiques endogènes et exogènes en vue de créer un tout unifié.

¹ Ellram(Lisa M). et Cooper (Martha C) : *the international journal of logistics management*, MCB UP Ltd, 1990, P16

² John T. MENTZER, William DEWITT, James S. KEEBLER : *Journal of Business Logistics*, vol 22 number 2, 2001, P 6

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

3. Une focalisation sur le client pour créer à son intention des sources de valeur uniques et individualisées répondant à ses attentes.

Parmi les différentes définitions du SCM il y a aussi la définition de Stadtler qui le définit « comme la tâche d'intégrer les unités organisationnelles tout au long de la chaîne logistique et de coordonner les flux de matière, d'information et financier dans le but de satisfaire la demande du client (final) en ayant pour but d'améliorer la compétitivité de la chaîne dans son ensemble ».

Les différents aspects du SCM présentés dans la définition de Stadtler sont rassemblés pour former ce qu'il appelle la « Maison du SCM »

2.2. La maison du SCM :

La maison du SCM, illustre les nombreuses facettes de la SCM, le toit de cette « maison » correspond aux objectifs du SCM en termes de réponse aux besoins des clients et de compétitivité de la chaîne logistique, ces objectifs peuvent être améliorés de plusieurs façons, par exemple: en réduisant les coûts, accroître la flexibilité par rapport aux changements dans la demande des clients ou en fournissant une qualité supérieure des produits et services. Le toit repose sur deux piliers représentant les deux principales composantes de la SCM, le premier pilier *est l'intégration d'un réseau d'organisations* et l'autre de la *coordination de l'information, le matériel et les flux financiers*.¹ La figure montre également qu'il y a beaucoup de disciplines qui forment les fondements de la SCM.

Les deux composantes principales qui encourent certain degré de nouveauté, vont maintenant être décomposées en ses éléments constitutifs. Tout d'abord, former un partenariat, Deuxièmement, devenir une organisation de réseau efficace et réussie, composé d'organisations légalement séparés qui ont comme objectif de pratiquer effectivement la collaboration inter-organisationnelle. Troisièmement, pour une chaîne logistique inter-organisations, nouveau concept de leadership alignement des stratégies de partenaires impliqués sont important.

La coordination des flux dans la chaîne logistique est exécuté efficacement en utilisant les derniers développements en matière d'information et de communication.

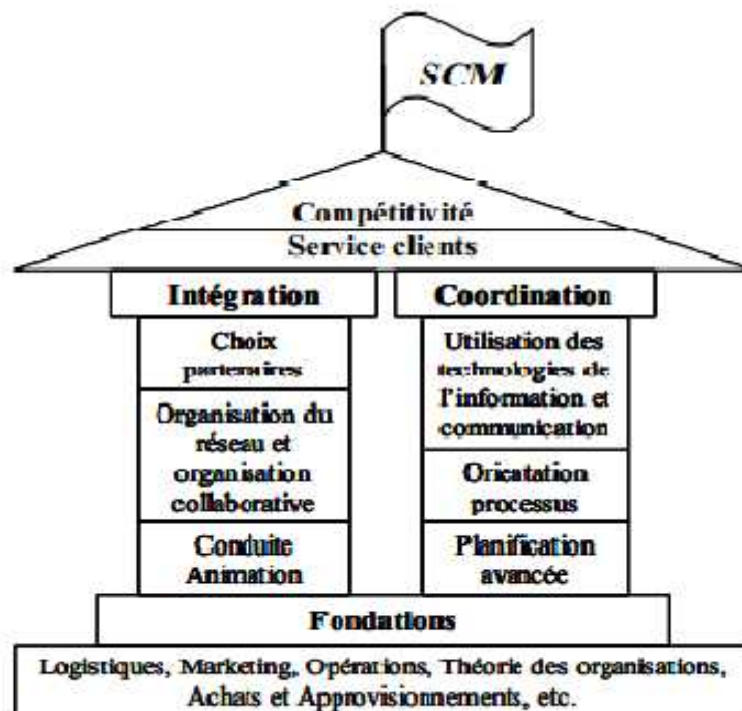
¹ Lahcen BALAHA : *management de la supply chain et planification avancée*, Mémoire de magistère en sciences économiques, Université Abou-Baker BELKAID Telemcen, 2006, P 16.

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

Ceux-ci permettent d'exécuter le processus manuellement pour être automatisé, avant tout, les activités à l'interface de deux entités peuvent être examinées, tandis que les activités en double (comme la saisie des données d'un envoi) peuvent être réduites à une seule activité. L'Orientation processus intègre donc souvent une refonte suivie d'une normalisation de la nouvelle procédure, l'orientation processus a pour but d'améliorer l'ensemble des activités liées à la fabrication et à la commercialisation des produits

Pour exécuter les commandes des clients, la disponibilité des matières, le personnel, les machines et les outils doit être planifié. Bien que la production et la planification de la distribution ainsi que l'achat ont été en usage depuis plusieurs décennies, la plupart du temps ceux-ci ont été isolés et de portée limitée. La coordination des plans sur plusieurs sites et plusieurs organisations légalement séparés représente un nouveau défi qui est repris par le système de planification avancée.

Figure 1.3 : La Maison du SCM

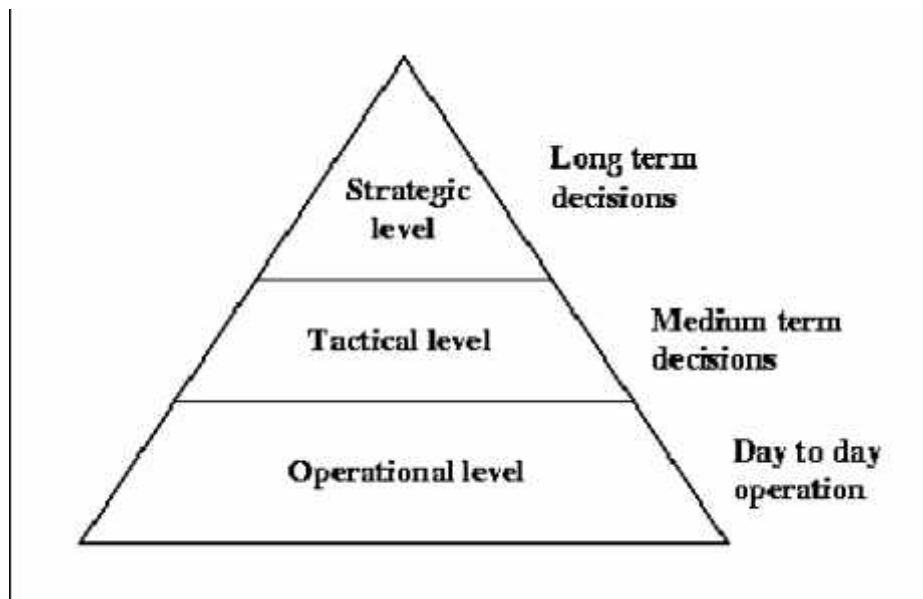


Source : faq-logistique.com

2.3. les Niveaux décisionnels de la supply chain management : ¹

Dans le cadre de la gestion de la chaîne logistique, les décisions sont souvent appartenant à l'un des trois niveaux. Il s'agit des niveaux stratégiques, tactiques et niveaux opérationnels. La Figure () montre le niveau de trois décisions comme une hiérarchie en forme de pyramide. Les décisions sur un niveau plus élevé dans la pyramide fixeront les conditions dans lesquelles les décisions de niveau inférieur sont faites.

¹ J. Francois, Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Université Bordeaux 1, France (2007), P38.

Figure 1.4 : les niveaux décisionnels

Source : faq-logistique.com

2.3.1. Niveau stratégique :¹

Le niveau stratégique regroupe toutes les décisions stratégiques de l'entreprise, ces décisions sont des orientations sur le long terme (de 6 mois à plusieurs années)

Ganeshan (1999) décompose le niveau stratégique suivant les problèmes étudiés dans cet article, à savoir :

- (1) la définition d'objectifs communs pour l'ensemble des acteurs de la chaîne,
- (2) la conception ou structure physique de la chaîne (choix des partenaires, délocalisation,...),
- (3) la relance de la compétitivité, par exemple par la planification stratégique,

¹ François GALASSO : *Aide à la planification dans les chaînes logistiques en présence de demande flexible*, thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de Toulouse, 2007, P 24

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

(4) l'évolution de la nature stratégique du management de la chaîne logistique.

D'après Miller (2001), les décisions de planification de la chaîne logistique concernant le niveau stratégique sont les suivantes :

- Localisations, missions et relations des usines et entrepôts. (I.e., conception des infrastructures et réseaux),
- Positionnement des nouvelles usines et fermetures de sites,
- Positionnement de nouveaux entrepôts et fermetures,
- Niveaux de capacité des usines et entrepôts,
- Acquisitions de biens technologiques et d'équipements pour usines et entrepôts,
- Conception d'usines et d'entrepôts,
- Répartition entre biens achetés et utilisation de ressources d'un tiers (par ex. décisions de sous-traiter),
- Réseaux de transports et prestataires de transport,
- Choix du type de gestion de production (par ex. fabrication à la commande, fabrication sur stock).

Ces décisions ont une importance majeure pour l'entreprise et concernent une vision à long terme. Grace à l'évolution rapide des marchés, ces décisions vont nécessiter une grande prise de risque de la part de l'entreprise. En effet, le choix d'accroître ou non sa capacité de production en installant une nouvelle usine sera réellement judicieuse si la demande, au moment où l'usine sera en fonctionnement, correspond à celle prévue au moment de la prise de décision.

2.3.2. Niveau tactique :

Le niveau décisionnel tactique va s'intéresser aux décisions à moyen et long terme (de quelques semaines à quelques mois) qui devront être mises en application pour développer la stratégie décidée par l'entreprise. Les décisions de ce niveau sont prises par les cadres de la production et les chefs d'atelier. Il s'agit de minimiser les coûts de la production afin de satisfaire les demandes prévisibles en s'inscrivant dans le cadre fixé par le plan stratégique de l'entreprise.

D'après Miller (2001) les décisions de planification de la chaîne logistique concernant le niveau tactique sont les suivantes :

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

- Affectation des capacités de production aux familles de produits par usine, souvent en considérant des périodes temporelles de taille « moyenne » (par exemple, trimestriellement),
- Taux d'utilisation des capacités planifiées en fabrication, par usine et au niveau du réseau,
- Besoins en main d'œuvre (niveaux nominal et d'heures supplémentaires),
- Allocation des sources d'approvisionnement aux usines, centres de distribution et détaillants par région ou pays,
- Gestion des transferts intersites (par ex. entre centres de distribution),
- Plans d'investissements et de déploiement des stocks,
- Modes de transports et choix des transporteurs.

L'ensemble de ces décisions ne représente qu'une partie de toutes les décisions pouvant être prises au niveau tactique. Il est toutefois possible de dégager un certain nombre de caractéristiques communes entre ces décisions comme, par exemple, la portée temporelle donnée à chacune de ces décisions qui est d'environ 12 mois et qui peut s'étendre jusqu'à 2 ans. Elle tient compte essentiellement des délais liés au cycle complet de fabrication, englobant le délai maximum d'approvisionnement, de production, et de mise sur le marché.

2.3.3. Niveau opérationnel

Les décisions prises au niveau opérationnel auront une portée plus limitée dans l'espace et dans le temps elles sont prises pour assurer le fonctionnement au quotidien de la chaîne logistique. A ce niveau, les décisions tactiques s'intéressent à la gestion des stocks, la gestion de la main d'œuvre, la gestion des équipements, l'ordonnancement de la production...etc.

De plus, Giard (2003) inclut dans le cadre des décisions opérationnelles les décisions liées au suivi de la production en Temps Réel. Ces décisions concernent l'évolution, le suivi et le contrôle d'éléments du système de production jouissant d'une certaine autonomie, tels que des magasins automatiques, des machines outils à commande numériques etc.

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

De manière plus exhaustive, Miller (2001) propose l'ensemble de décisions associées au niveau opérationnel suivant :

- Ordonnancement quotidien et hebdomadaire au niveau des unités de stockages (Stock Keeping Units, SKU) incluant la gestion des priorités,
- Equilibrage et correction des stocks à court terme,
- Traitement et ordonnancement des commandes clients,
- Ordonnancement et gestion des entrepôts,
- Ordonnancement de la main d'œuvre pour la fabrication et l'entreposage,
- Ordonnancement des tournées de véhicules,
- Sélection des transporteurs pour les chargements non groupés,
- Supports logistiques pour les lancements individuels (par ex. lancements d'approvisionnements directs spécifiques).

Ces trois niveaux décisionnels de différences en trois éléments :

1. Par l'horizon de temps considéré : Les décisions stratégiques concernent la planification à long terme. Les décisions tactiques concernent la planification à moyen terme (de quelques semaines à quelques mois). décisions opérationnelles sont prises au jour le jour.
2. Par le niveau d'agrégation : les décisions stratégiques au niveau de l'ensemble de l'entreprise. les décisions tactiques au niveau de l'usine et les décisions opérationnelles sont prises au niveau de l'atelier.
3. Par le niveau de responsabilité : Sont prises : les décisions opérationnelles par les agents de maîtrise, les décisions tactiques par les cadres et les décisions stratégiques par la direction générale de l'entreprise.

2.4. Le modèle SCOR :

Le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference model) a été développé en 1996 par le Supply Chain Council (SCC), organisation sans but lucratif regroupant à l'origine deux cabinets de conseil et 69 sociétés américaines. Le SCC compte désormais plus de 800 membres, dont les entreprises les plus performantes. Les membres de cette organisation ont mis en exergue qu'il n'existe pas d'une entreprise

Chapitre 01 : La chaîne logistique globale.

industrielle et une entreprise délivrant des services : le point commun à tout modèle économique est le client. En effet, il n'existe pas de Supply Chain sans client. Basé sur ce postulat, le modèle SCOR sert, à ce jour, de référence à de multiples secteurs industriels et de services dans le monde (aéronautique, chimie, agroalimentaire, électronique, grande distribution, prestations logistiques...). En outre, de par sa structure complète, ce modèle est devenu un standard de fait sur le marché.¹ (supply chain magazine 2007 N° 13)

Le modèle SCOR a pour but de prendre en compte l'ensemble des interactions avec le client, toutes les transactions liées au produit et à la compréhension du marché grâce à une bonne interprétation de la demande agrégée jusqu'à la bonne réalisation des commandes. Pour cela, un ensemble de processus de référence est proposé, il (Le modèle SCOR) présume que *toute chaîne logistique peut être subdivisée en 5 types de processus : planification (Plan), approvisionnement (Source), fabrication (Make), livraison (Deliver) et gestion des retours (Return)*, auxquels sont associés des indicateurs de performances permettant à l'entreprise de s'évaluer. Pour réaliser leur évaluation, les entreprises peuvent utiliser les processus standard de SCOR. Ces processus, dont le « niveau 1 » est présenté et défini dans le tableau (1.5), peuvent être décomposés sur trois niveaux de détails modélisant de manière de plus en plus précise le fonctionnement de l'entreprise.²

¹ supply chain magazine 2007 N° 13, P20

² François GALASSO : *Aide à la planification dans les chaînes logistiques en présence de demande flexible*, thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de Toulouse, 2007, P 24

Tableau 1.5 : définition du processus du modèle SCOR.

SCOR process	Définitions
Plan	Processus permettant d'équilibrer la demande agrégée et les approvisionnements pour développer un plan d'actions qui prend au mieux en compte les approvisionnements, la production et les besoins en livraisons.
Source	Processus permettant l'approvisionnement des biens et services pour satisfaire la demande prévisionnelle ou actuelle.
Make	Processus de transformation des produits à un état fini pour satisfaire la demande prévisionnelle ou réelle.
Deliver	Processus qui fournissent des produits finis ou services pour satisfaire la demande réelle ou prévisionnelle en incluant typiquement, la gestion des commandes, la gestion du transport et la gestion de la distribution.
Return	Processus associés au retour ou à la réception de produits retournés pour diverses raisons. Ces processus s'intègrent au service après-vente.

Source : supply chain magazine 2007 N° 13, P20

Conclusion :

Maitriser la chaîne logistique est un point essentiel pour chaque entreprise, c'est pourquoi on a jugé important de donner la définition générale de la chaîne selon beaucoup d'auteurs et différentes théories.

Pour avoir une meilleure image de cette chaîne, on a détaillé le SCM ou la gestion de la chaîne logistique avec tous les niveaux décisionnels existants.

CHPITRE II :

LA PLANIFICATION DE LA PRODUCTION ET LA PREVISION

Introduction :

La planification de la production vise à générer des programmes de production détaillés pour l'atelier dans un intervalle de temps court. L'entreprise ne peut jamais planifier sans avoir des prévisions de ventes pour les prochaines périodes, ces prévisions facilitent donc la prise de décision et la gestion de la chaîne logistique.

De ce fait, nous essayons, à travers ce deuxième chapitre de donner des notions sur la planification de la production et les prévisions de ventes. Pour cela on a réparti ce chapitre en deux sections ; la première section porte sur la planification de la production, et la deuxième section sur les prévisions de ventes.

Section 01 : La planification de la production

Dans une chaîne logistique, des centaines de décisions doivent être prises et coordonnées à chaque minute. Ces décisions ont une différente importance selon chaque tâche mais la décision la plus importante est la meilleure préparée.

Cette préparation est la fonction majeure de la planification, elle aide à la prise de décision en identifiant les alternatives de futures activités et sélectionne les meilleurs choix possible.

1.1. Définition de la planification de la chaîne logistique :

La planification de la chaîne logistique consiste à optimiser les activités ¹ d'approvisionnement, de production et de distribution produits, en se basant sur la demande prévisionnelle des clients. Les objectifs principaux de la planification sont de réduire les stocks à tous les niveaux, de satisfaire la demande des clients dans les délais et d'utiliser de façon optimale les moyens. La planification d'une chaîne logistique nécessite de prendre un ensemble de décisions à des niveaux différents. Les différentes décisions de planification de la chaîne logistique sont donc classées selon les fonctions du réseau logistique et selon l'horizon temporel (classification fonctionnelle et décisions temporelles)

¹ K. Hadj-Hamou, *Contribution à la conception de produits à forte diversité et de leur chaîne logistique : une approche par contraintes*, Thèse de doctorat, L'institut National Polytechnique de Toulouse, France (2002), P84.

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

1.1.1. Classification fonctionnelle :

La classification fonctionnelle est une décision de planification qui regroupe les décisions d'approvisionnement, de production et de distribution.

1.1.1.1. Décisions d'approvisionnement

Les décisions relatives à l'approvisionnement sont celles qui permettent de définir la structure du sous-réseau approvisionnement. Les principales décisions portent sur le choix de Faire ou Faire-Faire, le nombre et le choix de fournisseurs, l'affectation des fournisseurs aux sites de production et la définition du programme d'approvisionnement.

1.1.1.2. Décisions de production

Les décisions qui concernent la fonction production (le sous-réseau de production) sont principalement la localisation d'usines (nombre d'usines, où se situe chacune d'elles), l'allocation des articles aux sites de production, le choix de ligne de production (articles à fabriquer dans chaque site de production), la planification de la capacité dans chaque usine et l'affectation de la capacité aux articles, les décisions sur les stocks (articles à stocker dans chaque centre de stockage, les niveaux des stocks) et l'ordonnancement de la production.

1.1.1.3. Décisions de Distribution

Le dimensionnement du réseau de distribution regroupe essentiellement la configuration des centres de distribution (types de centres de distribution à utiliser), la localisation des centres de distribution, la définition de la politique de transport, l'affectation des clients aux centres de distribution et l'allocation des articles aux centres de distribution et aux clients.

1.1.2. Décisions temporelles

Les décisions relatives à la gestion et à la planification de la chaîne logistique sont nombreuses et couvrent les différents horizons de la prise de décision :

- **La planification à long terme :** Les décisions de ce niveau sont appelés décisions stratégiques et devrait créer les conditions pour le développement d'une chaîne entreprise / approvisionnement à l'avenir. Elles concernent généralement la

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

conception et structure d'une chaîne logistique et avoir des effets à long terme, plus sensible plusieurs années.

- **La planification au moyen terme** : la planification au moyen détermine un aperçu des opérations régulières, en particulier quantités approximatives et les délais pour les flux et les ressources dans la fourniture donnée pour la chaîne. L'horizon de planification varie de 6 à 24 mois, ce qui permet la l'examen de l'évolution saisonnière, ex : de la demande.
- **La planification à court terme** : Ce niveau de planification doit préciser toutes les activités que des instructions détaillées pour l'exécution et le contrôle immédiat. Par Conséquence, modèles de planification à court terme exigent le plus haut degré de détail et de précision. L'horizon de planification se situe entre quelques jours et trois mois. La planification à court terme est limitée par les décisions sur la structure et la portée quantitative des niveaux supérieurs. Néanmoins, il joue un rôle primordiale pour la performance réelle de la chaîne logistique, Ex : concernant des délais, des retards, service à la clientèle et d'autres questions stratégiques.¹

1.2 Les processus de planification :

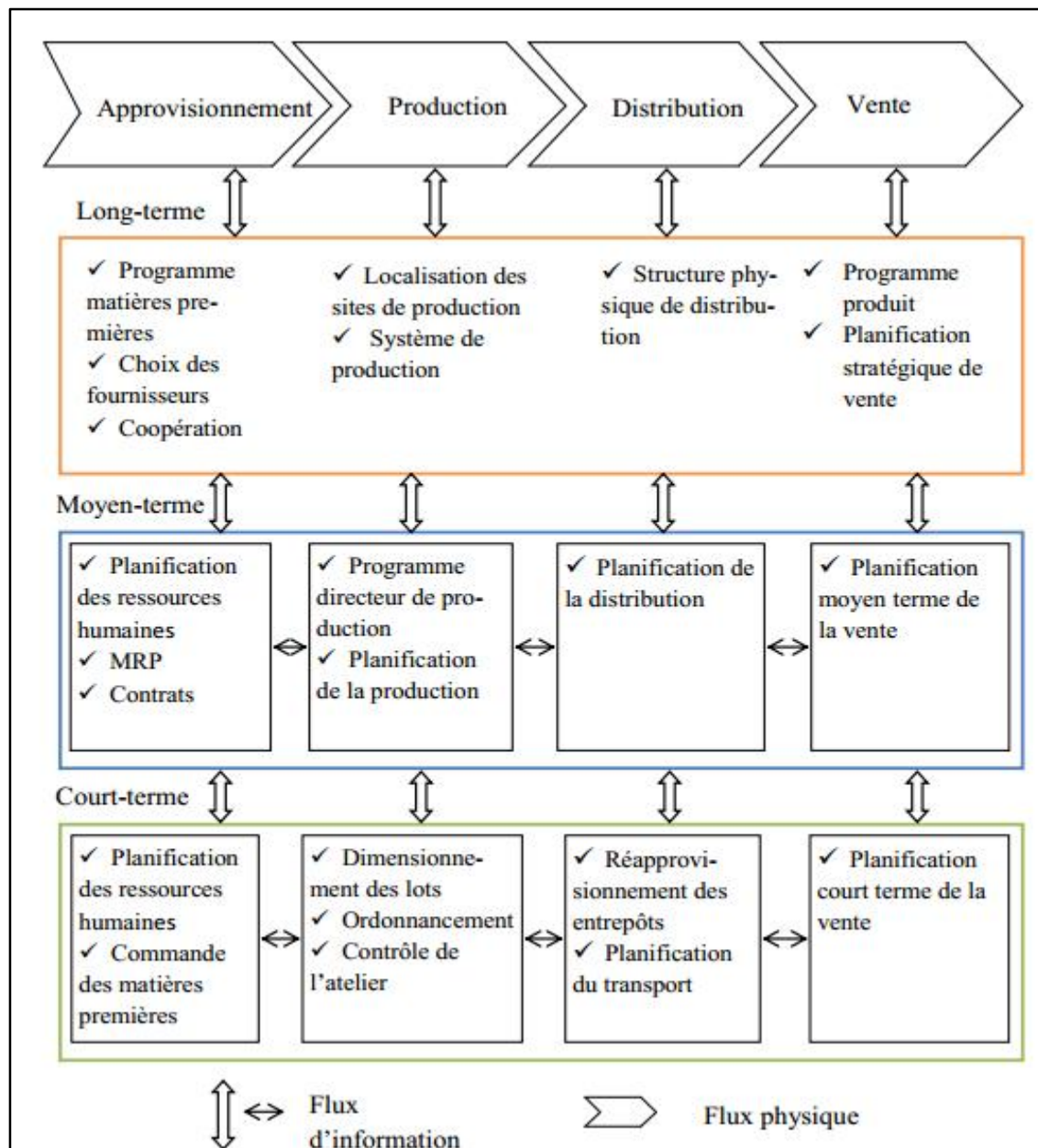
Un processus opérationnel (ou Business Process, en anglais) est un ensemble d'activités qui définit des rôles et des relations, et qui systématise l'organisation et la politique d'une entreprise dans le but d'atteindre certains des objectifs de cette entreprise.² Nous rappelons ici une classification des tâches de planification sur les quatre processus principaux d'une entreprise que sont : l'approvisionnement, la production, la distribution et la vente. Cette classification sous forme de matrice Processus / Niveaux de décision est proposée par (Stadtler et Kilger, 2005)³

¹ HARTMUT (Stadtler), CHRISTOPH (Kilger) : *supply chain management and advanced planning* , Springer, 3eme édition, Berlin, 2005, P82

² J. Francois, Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Université Bordeaux 1, France (2007), P53

³ Mariem Trojet. *Planfication d'une chaîne logistique: approche par satisfaction de contraintes dynamiques. Automatic Control Engineering*. Thèse de doctorat de l'INSA de Toulouse, 2014. France, P32.

Figure 2.1: Matrice du Supply chain.



Source : proposé par Stadtler et Kilger, 2005

1.2.1 Le processus Approvisionnement :

Les matières et les composants approvisionnés constituent 60% à 70% de coûts des produits fabriqués dans presque toutes les entreprises. Le processus d'approvisionnement est l'ensemble des opérations qui permettent à l'entreprise de se procurer à l'extérieur

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

tous les produits indispensables à la réalisation de ses activités de production. Il engendre deux activités intimement liées.

Le processus Approvisionnement se concentre sur la fourniture de tous les composants nécessaires à la fabrication. Deux grandes phases sont ici à distinguer. La première phase consiste à sélectionner les fournisseurs de l'entreprise. Le choix des fournisseurs peut se faire sur différents critères comme la qualité, le prix, les délais de réapprovisionnement des matières premières ou composants, mais aussi leur capacité de production, leur facilité à accepter une demande très variable, leur possibilité de faire évoluer techniquement les composants. La seconde activité du processus Approvisionnement consiste à passer les commandes des composants aux fournisseurs sélectionnés en fonction de la production à réaliser.¹

1.2.2 Le processus Production :

La fonction de production est au cœur de la chaîne logistique, il s'agit là des compétences que détient l'entreprise pour fabriquer, développer ou transformer les matières premières en produits ou services. Elle donne la capacité à la chaîne logistique pour produire et donne ainsi un indice sur sa réactivité aux demandes fluctuantes du marché.²

L'objectif du processus Production est d'assurer la fabrication des produits requis tout en assurant la productivité de manière à être compétitif. La productivité est traduite par la capacité à produire dans un délai donné le plus possible de produits d'une qualité spécifiée, avec un coût de revient le plus faible possible. Les méthodes utilisées pour la gestion de la production cherchent à améliorer le flux des produits dans les ateliers de fabrication à travers la planification et l'ordonnancement.³

1.2.3 Le processus Distribution :

La distribution est généralement un élément intermédiaire d'une filière économique chargée du financement, du stockage, de la promotion et de l'acheminement des produits

¹ J. Francois, *Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance*, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Université Bordeaux 1, France (2007), P43.

² Z. Mouloua, *Ordonnements coopératifs pour les chaînes logistiques*, Ecole Supérieure des Mines de Nancy (2011), 36.

³ Mariem Trojet. *Planification d'une chaîne logistique: approche par satisfaction de contraintes dynamiques. Automatic Control Engineering*. Thèse de doctorat, INSA de Toulouse, 2014. France, P33.

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

aux commerçants. Le processus Distribution concerne la livraison des produits finis aux clients et reprend les questions d'optimisation des réseaux de distribution : l'organisation et le choix des moyens de transport, le choix du nombre d'étages (ou d'intermédiaires) dans le réseau de distribution ainsi que le positionnement des entrepôts et leur mode de gestion.¹

1.2.4 Le processus Vente :

Une vente est l'opération par laquelle un bien ou un droit détenu par un vendeur est cédé à un acheteur en échange d'une contrepartie, généralement la remise d'une somme d'argent. D'après J.François, le processus vente, mis en œuvre par le service commercial, développe les relations envers le client (négociation des prix et des délais, enregistrement des commandes....) et par extension, recherche une meilleure connaissance du marché. Ce processus de l'entreprise est également chargé de définir la demande prévisionnelle et d'intégrer des aspects commerciaux comme la durée de vie du produit pour anticiper l'évolution de ses ventes. Les aspects marketing (analyse de marché, publicité, promotions....) sont aussi gérés dans ce processus.

1.3. La notion de La production :

Selon Vincent GIARD : « la production est une transformation de ressources appartenant à un système productif et conduisant à la création de biens et de services ». Les ressources peuvent être de quatre types :

- des équipements (machines, ...),
- des hommes (opérateurs, ...),
- des matières (matières premières et composants),
- des informations techniques ou procédurales (gammes, nomenclatures, fiches opératoires, ...).

La production d'un bien s'effectue par une succession d'opérations consommant des ressources et transformant les caractéristiques morphologiques ou spatiales de « matières », un élément fondamental de la production est la notion de FLUX entre les

¹ J. Francois, *Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance*, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Université Bordeaux 1, France (2007). P41

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

différentes ressources. Un flux correspond à une circulation d'entités physiques ou informationnelles au travers d'un processus, caractérisé par un débit. En production, on pourra donc distinguer essentiellement deux types de flux : Les flux de matières et les flux d'informations. Une autre distinction des flux concerne la localisation des flux dans la chaîne logistique qui comporte trois maillons: approvisionnement, production et distribution. Les flux externes concernent uniquement l'approvisionnement et la distribution, alors que les flux internes correspondent à l'ensemble de la production. La Gestion de Production s'intéresse essentiellement aux flux internes de l'entreprise.¹

1.3.1 Le système de production :

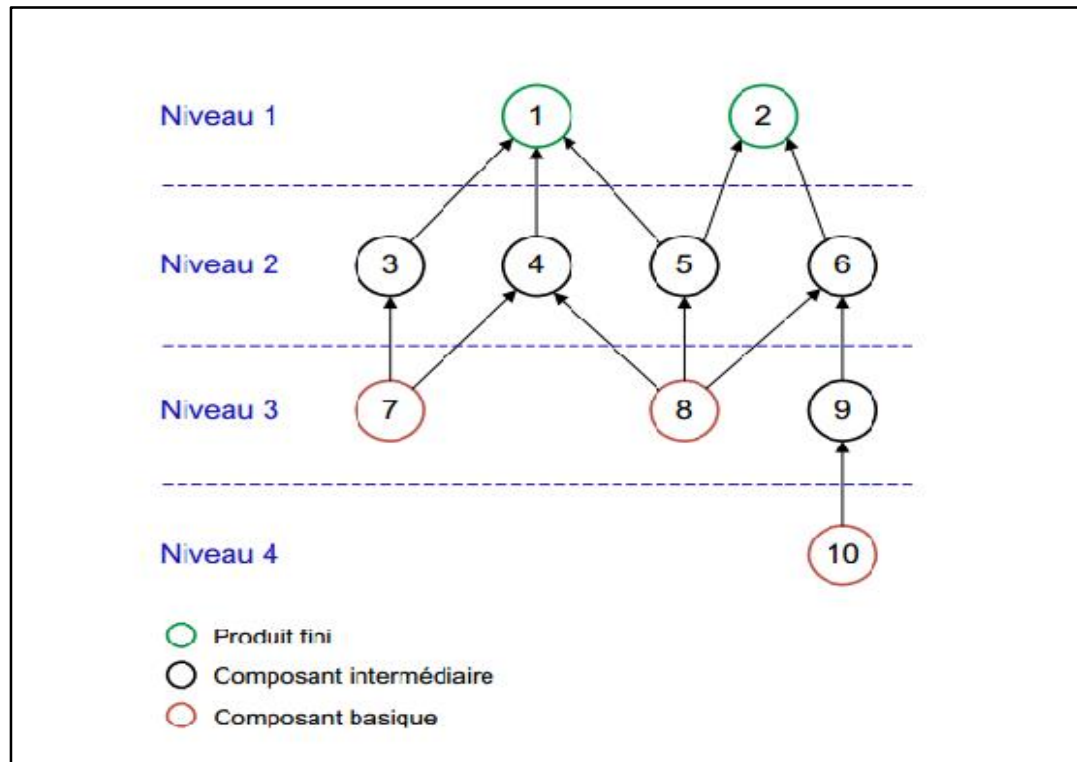
1.3.1.1 La notion du système de production :

Un système de production est une organisation de personnes, machines, outils et d'autres composants, qui servent à transformer des matières premières en produits finis, destinés à la consommation de clients finaux. La transformation d'un produit peut nécessiter une ou plusieurs opérations à réaliser sur une ou plusieurs machines ou stations de travail. Si les produits finis sont fabriqués juste à partir de matières premières, mais ne requièrent pas l'assemblage ou l'intégration de composants, il s'agit d'un système mono-niveau. Si la fabrication des produits finis requiert l'inclusion d'autres produits (composants), le processus correspond à un système multi-niveaux. La différence entre ces deux types de systèmes est que dans le cas multi-niveaux, il existe une nomenclature ou liste BOM (Bill Of Materials) qui définit les besoins de production ou demandes internes, entre tous les produits (composants et produits finis) faisant partie du processus de fabrication ; tandis que dans les systèmes mono niveau, chaque produit a une demande externe, mais il n'y a pas de demandes internes entre les produits. Le nombre de niveaux fait référence au plus grand nombre de liens de dépendance entre un composant basique (produit sans composants) et un produit fini, en passant par tous les composants intermédiaires. Un exemple de nomenclature à plusieurs niveaux est présenté dans la Figure 2.2. Dans les systèmes mono-niveau, on parle souvent de nomenclature à un niveau.²

¹ Vincent GIARD, le nouveau management de projet, Ed AFNOR, Paris, 1995, P65.

² Edwin David Gomez Urrutia. *Optimisation intégrée des décisions en planification et ordonnancement dans une chaîne logistique*. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, France, 2014, P11.

Figure 2.2 : Nomenclature à plusieurs niveaux



Source : help.sap.com

Dans la gestion d'un système de production, le but est de satisfaire la demande client au moindre coût possible. Pour ce faire, plusieurs politiques de production peuvent être implémentées, à savoir : la production à la demande, la production sur stock, l'assemblage à la demande et la conception à la demande.¹

1.3.1.2 Typologie des SP :²

Pour analyser le système de production il est utile de le classer selon les différentes fonctions de production :

¹¹ Jacobs, F.R, Berry, W.L., Whybark, D.C., and Vollmann, T. E. *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management* : APICS/CPIM Certification Edition. McGraw-Hill, 2011, P223

² P. LOPEZ, *Gestion de production*, Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes Centre National de la Recherche Scientifique, Toulouse, P17

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

➤ **En fonction de l'organisation des ressources :**

-Production continue : produit ne peut attendre qu'une ressource se libère (ex : industries de process – sidérurgie, pétrochimie, chimie lourde, pharmacie, agroalimentaire...)

– production de masse : produits quasi-identiques, en grande quantité, moyens de production spécialisés et organisés afin d'optimiser le cycle de production (ex : industrie automobile...)

– production en petite et moyenne séries : diversité forte des produits, type de demande (personnalisé) prohibe équipement spécialisé ⇒ ressources polyvalentes, lancement par lot afin de minimiser les coûts liés à une campagne de fabrication (ex : industries de sous-traitance : équipementiers, service...)

– production unitaire (gestion de projet) : production en très faible quantité, cycle de production élevé, nombreuses ressources (ex : industrie aéronautique, spatial, BTP, ...)

➤ **Organisation en ligne de production :**

– ordre de passage sur les postes de travail toujours identique (flow shop)

– importance de la fiabilité du matériel, la panne d'une machine provoquant l'arrêt de la chaîne ⇒ prépondérance de la maintenance

– équilibrage de la chaîne afin que le produit passe un temps aussi constant que possible sur chaque poste. But : flux rythmé des produits sans accumulation d'en-cours ni perte de temps.

➤ **Organisation de type série unitaire :**

La production unitaire consiste en la production d'un produit unique. La production unitaire ou par série correspond généralement aux firmes répondant à une commande.

➤ **En fonction du pilotage de la production**

– production à la commande : déclenchée par la commande ferme d'un client – grande variété de produits, demande aléatoire

– production pour stock : déclenchée par anticipation d'une demande solvable – éventail des produits restreint, demande importante et prévisible

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

– production mixte : fabrication sur stocks et à la commande.

1.3.2 L'organisation de la production :¹

Depuis les travaux de Taylor et l'émergence du management à la japonaise, l'organisation de la production est associée à deux modes de fonctionnement : la production à flux poussés et la production à flux tendus.

a. La production à flux poussés :

L'organisation traditionnelle de la production repose sur des prévisions de la demande finale. A partir de ces prévisions de mise à disposition des produits finis, on détermine de l'amont vers l'aval, sur la base d'une nomenclature et de délais moyens de fabrication, ce qu'il convient de lancer en production pour chaque période et chaque composant utilisé.

b. La production à flux tendus :

Dans le but d'éviter les stocks trop importants et même d'arriver à une situation de « stock zéro », un mode différent de gestion de la production a été développé. Il s'agit d'une production qui n'est jamais anticipée et planifiée. Elle est déclenchée par une demande du centre qui utilise ce composant ou du client qui souhaite le produit. Cette gestion à flux tendus conduit au Juste à Temps. Le JAT signifie : produire juste au moment de la commande ou de la vente et produire juste la quantité demandée. Dans ce mode de gestion, c'est la demande qui déclenche les opérations de fabrication. On parle d'une gestion par l'aval. Le Kanban est un moyen de réaliser le JAT. Il s'agit d'une étiquette (c'est une carte généralement placée dans une enveloppe de plastique) qui suit le produit.

1.4 La planification de la production :

Dans la partie précédente on a vu les différents niveaux décisionnels de la planification de la chaîne logistique. La gestion de la production est divisée aussi en trois niveaux de décision : niveaux stratégique, tactique et opérationnel. La planification de la production fait partie aux décisions prises au niveau tactique. Pour cela, les responsables de l'entreprise doivent fixer deux principaux objectifs :

- 1- Déterminer les périodes de production (Quand produire)

¹ DIEMER Arnaud : *Les fonctions de l'entreprise, la fonction de production*, IUFM d'Auvergne, Paris, P05

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

2- Déterminer les quantités de production (Combien produire)

Ces décisions correspondent à gérer le flux de production et les inventaires, elles sont soumises à plusieurs contraintes : la capacité de production, la satisfaction de la demande, les périodes de maintenance, la capacité de stockage, les contraintes de calendrier, les quantités de production maximale et minimale, la nomenclature...etc.¹

Les responsables de chaque entreprise, et pour optimiser le plan de production, utilisent des stratégies et des modèles mathématiques différents, le but principale est de minimiser les différents couts liés à la production : couts de stockage et de rupture de stock, couts de fabrication, couts de lancement de la production, couts de maintenance, couts de main d'œuvre additionnelle...etc.

Au niveau opérationnel, l'ordonnancement est l'un des maillons principaux dans la planification de la production, l'objectif est d'ordonnancer la production, ou le but est de respecté le plan élaboré au niveau tactique (délais et quantités). Les décisions opérationnelles doivent permettre de réaliser la meilleure allocation de ressource possible et de fixer les meilleures dates de début et de fin des ordres de fabrication.

La planification de la production (ou la planification des opérations) consiste à déterminer les dates de début des opérations d'un ordre (OT= ordre de travail, OF= ordre de fabrication, OM= ordre de maintenance, OA= ordre d'achat) afin de terminer dans les délais prévus. Pour organiser cette planification l'entreprise doit mettre un plan pour chaque niveau décisionnel, PIC pour le niveau stratégique, PDP pour le niveau tactique et le PDC pour le niveau opérationnel.

¹ Edwin David Gomez Urrutia. *Optimisation intégré des décisions en planification et ordonnancement dans une chaine logistique*. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, France, 2014, P16.

Figure 2.3 : les plans de production selon les niveaux décisionnels

	Produit	Horizon (maille)	Revue	Niveau
PIC	Famille de produit	Année (LT)	Trimestrielle	Stratégique
PdP	Référence	Mois (MT)	Hebdomadaire	Tactique
Ordo	Référence	Jour (CT)	Quotidien	Opérationnel

Source : faq-logistique.com

1.4.1 Le plan industriel et commercial (PIC) :

Le plan industriel et commercial est conçu au niveau stratégique, il a comme but d'associer les décisions commerciales à la capacité de production. Il représente toutes les activités de production et vente au futur à partir d'une planification de la demande sur un horizon de deux à trois ans et par période, en se basant sur des méthodes de prévisions. De ce fait, le PIC aide à prendre des décisions à long terme sur la gestion de l'ensemble des ressources (équipements de production, main d'œuvre, capacité de stockage, capacité de transport, activités sous traitées, fiabilité des sources d'approvisionnement...) et aide à combiner entre les ressources et les objectifs de vente. Le PIC est composé des différents données, traite les produits par familles et non par individuellement ou par référence finales, il sert à :¹

- Effectuer les prévisions de vente par famille de produit
- Intégrer les nouvelles opportunités commerciales décelées grâce aux études de marché.

¹ <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Planification-production.htm>
visité le 28/04/2015 à 18h01

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

- Etudier l'évolution des ressources d'approvisionnement, e transport, de production, de stockage, et évaluer les besoins matériels, humains et financière.
- Planifier les investissements futurs.

1.4.2 Le plan directeur de production (PDP) :¹

Basé sur les données commerciales du PIC, le PDP utilise ces données sur un horizon des mois sur des périodes de 3 à 6 mois, il décompose des prévisions chiffrées de chaque famille par produits finis selon des clefs de répartition, il est considéré comme l'étape initiale du calcul de besoin.

Le plan directeur de production sert pour chaque référence finale à :

- Déterminer le besoin bruts et les dates réelles de ces différents besoins sur l'horizon de planification.
- Calculer les besoins nets, c'est-à-dire les quantités réelles de produits finis à fabriqué si les stocks disponibles ne permettent pas de couvrir entièrement les besoins bruts.
- Equilibrer les stocks sur la base de données de planification.

1.4.3. Calcule des besoins nets :²

C'est une procédure qui consiste à planifier les quantités de production de tous les produits composants de la nomenclature, de manière à satisfaire les besoins des produits finis. Chaque produit est planifié de façon indépendante dans un ordre hiérarchique, en commençant par les produits les plus agrégés. Son objectif est de :

- Garantir la disponibilité de composants et de matière première pour réaliser la production.
- Garantir la disponibilité de produits finis pour satisfaire la demande client.
- Maintenir un niveau d'inventaire le plus petit possible.
- Planifier les ordres de fabrication, les dates de livraison et les dates de réapprovisionnement.

¹ <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Planification-production.htm>
visité le 28/04/2015 à 18h01

² Edwin David Gomez Urrutia. *Optimisation intégré des décisions en planification et ordonnancement dans une chaîne logistique*. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, France, 2014, P21.

Section 02 : les prévisions de ventes :

Les prévisions constituent sans aucun doute l'une des problématiques les plus cruciales en matière de logistique. Les entreprises essayent de prévenir la demande et l'évolution du marché au futur afin de minimiser les risques liés au marché et pour faciliter la planification au futur.

2.1 Concept de base de la prévision :

C'est en fonction des prévisions de ventes que l'entreprise détermine la production, les achats et les investissements nécessaires. La prévision des ventes conditionne l'ensemble de la construction budgétaire. Elle est généralement mise à œuvre à partir de modèles de prévisions reposant sur des méthodes statistiques.

Selon Kotler et Dubois « la prévision des ventes de l'entreprise est le niveau de vente attendu correspondant à un plan d'action marketing donné dans des conditions marketing supposées »¹.

Yves Chirouze de sa part définit la prévision comme : « prévenir ses ventes consiste pour une entreprise à estimer par avance, pour un futur donné, le niveau de ses ventes compte tenu de ses actions commerciales, de son plan marketing et des contraintes environnementales qu'elle pense subir, la prévision n'est ni une science exacte ni un art divinatoire. Prévenir nécessite une attitude scientifique qui suppose la collecte d'information, leur analyse et pour certaines d'entre elle, un traitement à l'aide de méthodes spécialement mises au point. »², Aussi, RENAUD de Maricourt explique que la prévision de ventes est une fonction transversale au sein de l'entreprise : « la prévision des ventes est en quelque sorte un pivot autour duquel tournent les prévisions concernant les principales fonctions de l'entreprise. »³

Pourquoi l'élaboration des prévisions des ventes est si importante ?

Pour répondre à cette question on doit discuter deux points fondamentaux :

¹ KOTLER et DUBOIS, *marketing management*, 10^{ème} édition, publi-union, paris, 2000,

² CHIROUZE Y, *prévoir ses ventes*, Chotard et associés éditeurs, paris, 1986, P02

³ De MARICOURT R, *la prévision des ventes*, PUF, Paris, 1985, P15.

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

➤ **La prévision conditionne l'optimisation :**

La prévision de la demande est à la base de l'optimisation de la chaîne logistique. Quel que soit le type d'organisation d'une entreprise (flexibilité et réactivité) et son degré d'intégration dans le pilotage des flux, deux éléments sont essentiels pour déterminer le calcul d'un approvisionnement optimal :

- La prévision de consommation.
- La fiabilité attendue de cette prévision.

La prévision de consommation détermine de manière directe une partie du niveau d'approvisionnement, il s'agit de couvrir au minimum le besoin pour un certain délai. La fiabilité attendue de cette prévision, ou la crédibilité de la prévision, permet de dimensionner de manière optimale le niveau du stock de sécurité.

➤ **L'obligation de prévoir et liée aux délais de réaction :**

Toutes les entreprises ne sont pas dans l'obligation de prévoir, du moins dans le cadre de leur système de pilotage des flux. Le cas extrême est représenté par les entreprises qui travaillent « à la commande », c'est-à-dire celles dont le délai de livraison accepté par ses clients est supérieur au délai d'approvisionnement des matières auprès des fournisseurs et au délai de production. Quelques entreprises sont dans ce cas : notamment celles du secteur aéronautique, des travaux publics, des chantiers navals. Pour elles, le problème de la prévision des ventes à court et moyen terme ne se pose pas. À l'opposé, figure la grande majorité des entreprises du secteur de la grande consommation. Le délai de livraison est de quelques jours, le stockage des produits finis est alors impératif sous peine d'être en rupture. Les conséquences sont le risque de la perte de la vente et la dégradation de l'image de marque. Pour optimiser le niveau de stock, l'obligation de prévoir la demande s'impose.

Le tableau ci-dessous illustre l'arbitrage que l'entreprise est en mesure d'effectuer : flexibilité ou stockage. Souvent, on cherche à résoudre un problème de prévision qui peut trouver sa solution plus facilement par un accroissement de la réactivité et/ou de

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

la flexibilité, cependant, le choix souvent n'existe pas pour l'entreprise, il est imposé par les délais de livraison que les fournisseurs exigent.¹

Tableau 2.1 : pourquoi prévoir ?²

Approvisionnement matière	Fabrication	Emballage personnalisation		Stock
à la commande	à la commande	à la commande	⇒	Aucun
<i>sur prévision</i>	à la commande	à la commande	⇒	matière
<i>sur prévision</i>	<i>sur prévision</i>	à la commande	⇒	semi-finis
<i>sur prévision</i>	<i>sur prévision</i>	<i>sur prévision</i>	⇒	produits finis

Source : proposé par BOURBONNAIS.R, *prévisions des ventes*

2.2 L'horizon des prévisions :

L'horizon des prévisions est la distance de temps entre le moment où la prévision est effectuée et le moment que l'on désire la prévision. Selon cet horizon nous distinguons entre trois types : prévision à court, moyen et à long terme.

1. **Prévision à court terme** : c'est la prévision de moins d'une année (par mois), elle sert à anticiper les activités de l'année en cours (des ventes futures pour satisfaire la demande), elle aide aussi à la bonne gestion de la production de l'entreprise et ses stocks et orienter la politique commerciale de l'entreprise.
2. **Prévision à moyen terme** : la période considérée pour le moyen terme est de deux à trois années, elle peut aider à prévenir le rendement d'un investissement ou la pénétration d'un marché.
3. **Prévision à long terme** : elle porte sur une période allant de trois à dix années, les entreprises l'utilisent pour faire une stratégie et une politique au futur, elle sert aussi à prévoir et planifier les besoins en services publics.

¹ BOURBONNAIS.R, *prévisions des ventes*, université de paris Dauphine, 2001, P2

² Proposé par Regis BOURBONNAIS.

2.3 Les deux catégories des méthodes de prévisions :

Les méthodes de prévisions sont regroupées en deux grandes catégories : des méthodes qualitatives, basées sur l'expérience et le jugement, et d'autres qui sont quantitatives faisant systématiquement appel à l'outil statistique.

- **Les prévisions qualitatives :** elles concernent principalement l'expérience, l'intuition, et l'opinions acquises durant des années par les professionnelles de la vente (commerciaux, réseau de distribution, chef de produits, cadre du marketing...). Les prévisions ainsi obtenues seront systématiquement corroborées par une étude de marché lorsque le produit est nouveau, ou lorsque la zone ou l'on souhaite le commercialiser est nouvelles, l'étude de marché consiste à poser un certain nombre de question aux consommateurs potentiels, afin d'estimer la demande future et son évolution. Enfin, il est possible de solliciter l'avis de professionnels reconnu dans leur domaine pour leur expertise.
- **Les prévisions quantitatives :** les techniques quantitatives se divisent à leur tour en deux catégories, chacune d'elles particulièrement utilisées lors d'élaboration de prévisions à court ou moyen terme : les méthodes d'extrapolations dans le temps (auto-projectifs) et les méthodes explicatifs.¹

¹ Lahcen BALAHA : *management de la supply chain et planification avancée*, Mémoire de magistère en sciences économiques, Université Abou-Baker BELKAID Telemcen, 2006, P147-148

Figure 2.4 : nature de la décision et les prévisions¹

Nature des décisions	Stratégique	Tactique	Opérationnelle	
Horizon	Long terme (3 ans et +)	Moyen terme (de 6 mois à 2 ans)	Court terme (quelques semaines)	Très court terme (quelques jours)
Illustrations	Construire une usine ou lancer un nouveau produit	Planification de la capacité PIC	Planification de la fabrication PDP	Ordonnancement Ordres de fabrication Ordres d'achat
Niveau de la prévision	Grandes familles de produits	Familles de produits	Produits	Produits, options et composants
Degré d'agrégation	Maximal	Fort	Moyen	Minimal
Méthodes utilisées	Etude réalisée par des syndicats professionnels ou d'autres organismes Etudes de marché	Expérience Opinions des cadres Etudes de marché spécifique Analyse statistique de tendance techniques économétriques	Similitudes avec un produit existant Analyse statistique de la saisonnalité Régressions et corrélations Moyenne mobile Lissage exponentiel	En fonction des prévisions précédentes, les logiciels établissent les besoins nets de chaque article Outil statistique déjà cité pour les options

Source : planning and control system, a framework for analysis

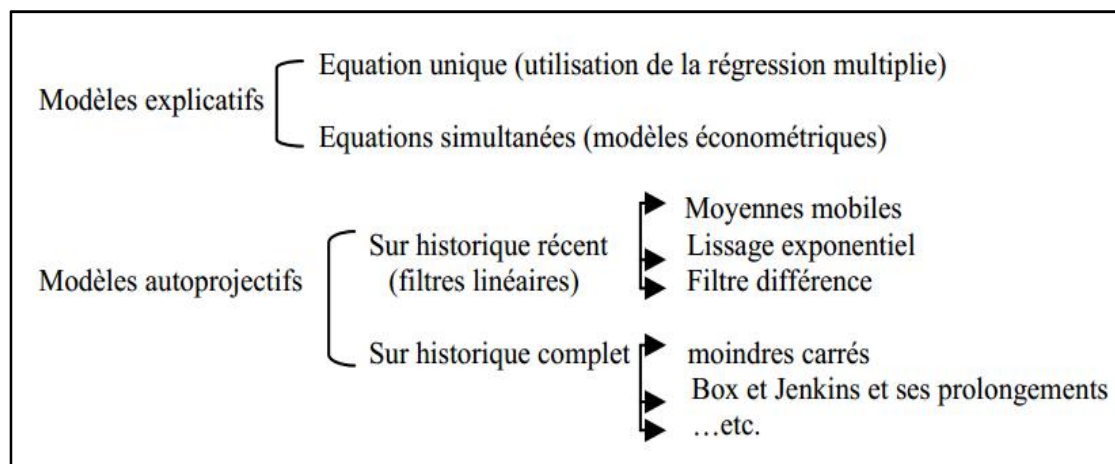
2.4 Les types des techniques de prévision :

GIARD a proposé un classement pour les techniques de prévision, on distingue deux types de modèles : modèles explicatifs et modèles auto-projectifs.

Dans les modèles explicatifs, la prévision se fonde, au moins en partie, sur des valeurs prises pas des variables autres que celle que l'on cherche à projeter, dans les modèles auto-projectifs, on considère que le futur se déduit tout naturellement du passé. En réalité, ces deux classes de modèles ne poursuivent pas les mêmes buts et ne s'adressent pas aux mêmes séries car :²

¹ ANSOFF.I et ANTONY.R, *planning and control system, a framework for analysis*, Harvard university press, 1965, P124

² Lahcen BALAHA : *management de la supply chain et planification avancée*, Mémoire de magistère en sciences économiques, Université Abou-Baker BELKAID Telemcen, 2006, P148

Figure 2.5 : typologie des modèles de prévision.

La poursuite de tendances du passé, observées sur une série qui est à la base des modèles auto-projectifs, ne s'opère sans trop de risque que sur le court terme, un modèle explicatif n'est envisageable qu'à un niveau d'agrégation.

2.5 Les méthodes des prévisions à court terme :

A court terme on peut effectuer les prévisions à travers plusieurs méthodes, on va faire une description pour deux méthodologies principales, BOX-JENKINS et le LISSAGE EXPONENCIEL.

2.5.1 La méthode BOX-JENKINS :¹

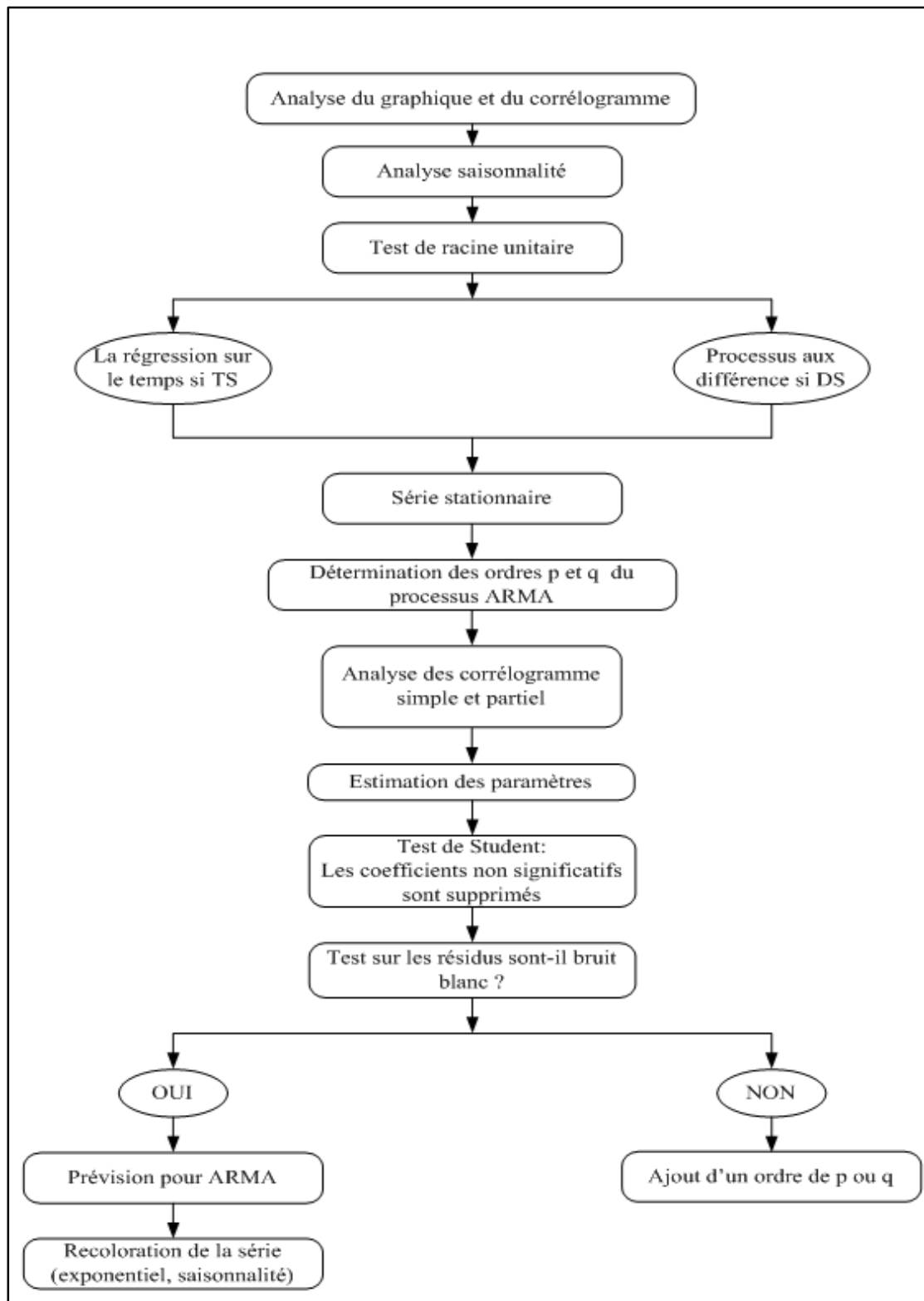
La méthode de Box-Jenkins (1976) est l'application de la méthode scientifique à la modélisation de séries chronologiques. C'est une technique d'extrapolation par référence à une loi de reproduction du phénomène étudié. L'information permettant de mettre en évidence le processus est contenue dans la série chronologique elle-même, sans apport externe d'où le nom de prévision endogène. Pour l'appliquer, on doit passer par les étapes suivantes :

- 1- La familiarisation avec les données.
- 2- L'analyse de la série brute (stationnarité).
- 3- L'identification du modèle.

¹ MESBAHI.M, *les méthodes et les outils quantitatives d'aides à la prise de décision*, Alger, 2013, P12.

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

- 4- L'estimation du modèle.
 - 5- La validation du modèle.
 - 6- La prévision.
- **La familiarisation avec les données :** elle consiste à s'informer sur le domaine d'application, les théories existantes, les objectifs poursuivis, la qualité des données, la périodicité inhérente au phénomène, l'homogénéité dans le temps, les événements qui ont pu influencer la série. Elle comporte un examen graphique des données visant à repérer les changements de structure dans la série, les erreurs grossières, les conséquences d'interventions.
 - **L'analyse de la série brute :** c'est l'analyse de la stationnarité de la série, et on essaie de la rendre stationnaire si elle n'est pas, en s'aidant de graphiques et les différents tests.
 - **L'identification du modèle :** elle se base sur la forme des auto-corrélations et auto-corrélations partielles ce qui conduit à un ou plusieurs modèles ARMA, on tient compte des éléments les plus marqués. On estime les paramètres du modèle et on recommence avec les résidus. (On va les voir dans la partie pratique).
 - **L'estimation du modèle :** les paramètres sont les coefficients des polynômes AR et MA, on minimise les critères MSE (méthode des moindres carrés non linéaires) ou, mieux, on maximise la pseudo-fonction de vraisemblance exacte. On recourt à cette fin à des procédures numériques interactives.
 - **La validation du modèle :** consiste à vérifier si l'optimisation non linéaire a abouti et si le modèle est correct. Si le modèle n'est pas valable, il faut reprendre l'analyse à partir d'une des étapes précédentes, de préférence en exploitant l'information acquise.
 - **La prévision :** elle découle immédiatement du modèle retenu. On obtient aussi les variances des erreurs de prévision d'horizon 1,2,... sous la supposition de normalité, on détermine la distribution des valeurs futures et les intervalles de prévision.

Figure 2.6 : La méthodologie de Box-Jenkins

Source : BOURBONNAIS, (R), Econométrie, Ed Dunod, Paris, 2002, P 250.

2.5.2 Le lissage exponentiel :

Les techniques de lissage exponentiel ont été introduites par Holt en 1957 mais surtout par Brown en 1962. Le lissage regroupe l'ensemble des techniques empiriques qui ont pour caractéristiques communes d'accorder un poids plus important aux valeurs récentes de la chronique.

2.5.2.1 Principes de base :

- **Premier principe** : la dévalorisation croissante de l'information avec l'âge.

La méthode du lissage exponentiel repose sur l'idée de départ que l'information contenues dans une série chronologique ont d'autant plus d'importance qu'elles sont plus récentes. Pour effectuer une prévision il faut donc affecter aux informations un poids d'autant plus faible qu'elles proviennent d'époques plus éloignées.

- **Deuxième principe** : la synthétisation des informations.

L'historique complet d'une série chronologique est difficile à manier. La technique du lissage exponentiel permet de condenser cet historique sous forme de quelques paramètres pour effectuer une prévision à l'aide de cette technique, il n'est nécessaire de conserver que quelques valeurs.

- **Troisième principe** : la réactualisation permanente des paramètres moyennant des calculs relativement simples.

La méthode du lissage exponentiel est adaptative, c'est-à-dire qu'elle reprend en permanence les paramètres, avec la même périodicité que celle qui préside à l'arrivée des informations. Ce principe n'est d'ailleurs qu'une conséquence de l'association des deux principes précédents.

2.5.2.2 Caractéristiques des méthodes de lissage exponentiel :

- Simplicité des calculs.
- Petit nombre des données à garder en mémoire.
- Elles permettent de travailler sur des séries courtes ou changeantes de structure.

Chapitre 02 : La planification de la production et la prévision.

Cependant, on considère que :

- Pour une série avec saisonnalité, un historique d'au moins 12 observations est nécessaire.
- Pour une série avec saisonnalité, un historique d'au moins 4 années est nécessaire (au moins 16 observations pour une série trimestrielle et 48 observations pour une série mensuelle).

2.5.2.3 Les différents lissages exponentiels :

- Le lissage exponentiel simple dépend d'un seul paramètre de lissage.
- Le lissage de Holt dépend de deux paramètres : l'un relatif au niveau, l'autre à la tendance.
- Le lissage de Winters dépend de trois paramètres : l'un relatif au niveau, un autre relatif à la tendance, et le dernier à la saisonnalité.

Tableau 2.2 : les différents lissages exponentiels.

Saisonnalité Tendance	NON	OUI
NON	Lissage Exponentiel simple	Méthode de Winters
OUI	Méthode de Holt	Méthode de Winters

Source : élaboré par nous même.

La conclusion :

Le SCM nécessite de prendre un ensemble de décisions, ces dernières sont de différents niveaux et différentes importances. Dans ce chapitre nous avons vu la planification de la chaîne logistique et ses différents processus, cette planification qui vise de prévoir le futur développement est le besoin des prévisions des prochaines périodes, c'est pour cela que nous avons traité le concept de prévision et ses méthodes de calcul.

CHAPITRE III :

PRESENTATION DE

HENKEL

Introduction :

HENKEL est une entreprise allemande créée en 1876, elle détient une position forte dans ses trois domaines d'activités : les détergents et l'entretien de la maison, la beauté et les adhésives technologies.

Dans ce chapitre nous allons donner une présentation de cette entreprise. Ce chapitre est divisé en deux sections, la première section est consacrée pour une présentation du groupe HENKEL, la deuxième est une présentation du site de production de Chelghoum Laid la wilaya de Mila.

Section 01 : Le groupe HENKEL:

1.1. L'Historique de l'entreprise HENKEL :

Fritz Henkel, homme d'affaires de l'état allemand de Hesse, établit dans sa cour d'Aix-la-Chapelle une minuscule usine de détergent. Son entreprise repose sur ses idées, des idées qui facilitent et simplifient la vie de tous les jours, des idées si brillantes qu'elles sont restées jusqu'à aujourd'hui. Il garde une chose à l'esprit pour tous ses projets, un seul groupe cible : les ménagères. Les fondements d'un avenir prometteur étaient établis. Fritz Henkel est alors considéré comme l'un des fondateurs et des créateurs du marketing moderne, l'un des pionniers des produits en Allemagne, lesquels s'apprêteraient bientôt à faire le tour du monde.

Fritz Henkel réalise très tôt le domaine où il pourrait le plus aider les ménagères : la lessive, qui, à la fin du XIXe siècle, était une véritable corvée. Au début de 1878, suite au déménagement de son entreprise à Dusseldorf, il lance sur le marché la poudre de blanchiment Henkel, une poudre à lessive dotée d'une caractéristique inhabituelle pour l'époque : elle freine le jaunissement de la lessive. Les ménagères apprécient très rapidement cet avantage et achètent en masse ce nouveau détergent. Non seulement celui-ci est en avance sur son temps, mais Fritz Henkel s'assure que son produit vedette se vend dans des sacs de papier pratiques, qui portent sa marque et son nom. Il s'assure également que le prix et la qualité sont les mêmes pour chaque boutique et chaque détaillant. Il s'agit du premier produit de marque de Henkel, qui fait l'objet d'une intense publicité, tout comme aujourd'hui. C'est le début de l'histoire de Henkel comme l'un des premiers "fondateurs de marque".

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

Henkel se positionne en leader sur les marchés internationaux de la grande consommation et de l'industrie, avec de célèbres marques telles que Le Chat, Schwarzkopf et Loctite.

Employant environ 47 000 personnes dans le monde, Henkel réalise un chiffre d'affaires de 16,510 milliards d'euros en 2012.

1.2. Les dates clés de l'évolution du groupe HENKEL :

·1876 : Fritz Henkel fonde Henkel & Cie. à Aix-la-Chapelle le 26 septembre. Son premier produit : un détergent à toutes épreuves.

·1878 : M. Henkel déménage à Dusseldorf et lance son premier produit de marque : la poudre de blanchiment Henkel.

·1907 : Début de la production de Persil, premier détergent auto actif du monde.

·1913 : la création de la première filiale à l'étranger : (HENKEL& Cie AG) à PratteIn.

·1920 : Henkel fait son entrée sur le marché des produits d'entretien ménager avec Ata, un nettoyeur en poudre.

·1923 : La Société fabrique ses premiers produits adhésifs pour le collage de ses propres emballages de détergent.

·1924 : le démarrage de la production des produits pour l'hygiène industrielle en lançant la marque (TSUNAMI).

·1946 : le début de la production et la commercialisation des produits cosmétiques.

·1950 : Henkel acquiert Dreiring Werke, qui a mis au point, en 1947, le premier produit de coloration pour les cheveux, Poly.

·1951 : Les Allemands découvrent Pril, un détergent à vaisselle.

·1953 : Création de Metylan, une colle pour papier peint.

·1968 : Le savon Fa-buleux est présenté aux consommateurs.

·1969 : Début de la production de masse des bâtons de colle Pritt.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

.1974 : le dépôt d'une demande de brevet pour (SASIL) qui est un substitut de phosphate.

.1978 : La crème antirides au collagène Diadermine fait sensation.

.1983 : Lancement en Allemagne du premier détergent sans phosphate.

.1991 : la création de HENKEL-ASIA PACIFIC Ltd, à Hong Kong.

.1993 : la participation de groupe dans la société des détergents TONSO, à Saint Peters bourg en Russie.

.1994 : Arrivée sur le marché des Persil Megaperls.

.1995 : Henkel acquiert Schwarzkopf.

.1997: L'acquisition de LOCTITE Corps, à Hartford Connecticut aux USA

.1998 : L'acquisition de la société de cosmétiques DEP Corps, à Los Angeles Californie aux USA.

.1998 : Persil est maintenant offert en doses individuelles.

.2000 : L'alliance du groupe HENKEL avec :

- ENAD en Algérie.
- MULTICORE en Grande Bretagne.
- LION au Japon.
- DEXTER aux USA.

.2001 : La cession de CONGIS, et concentration sur les marques et les technologies nouvelles

.2002 : la présentation sous la marque ombrelle internationale : « **HENKEL a Brand like a Friend** »

.2003 : L'acquisition de DIAL corporation, et entrée sur le marché nord américain de l'entretien de la maison et des cosmétiques.

.2004 : Le rachat des parts de l'ENAD en Algérie.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

1.3. Les différents secteurs d'activité du groupe HENKEL :

Le groupe HENKEL est présent dans trois secteurs d'activités :

1.3.1. Détergents et produits d'entretien : 1^{er} en Allemagne, 2^{ème} en Europe.

Le groupe et les marques de produits ENKEL les plus connus et les plus appréciés, dont beaucoup sont distribués dans le monde, comprennent : le linge, la vaisselle, l'entretien de la maison.

Le portefeuille produit du groupe HENKEL comprend : détergents universels, lessives spéciales, adoucissants et détachants, produits pour lave-vaisselle, produits d'entretien, produits à récurer, produits de soin pour sol et moquettes, nettoyeurs bain et toilettes, nettoyeurs vitres, nettoyeurs cuisines et autres produits d'entretien spécialisés. Marques Dial, Purex, Renuzit, Armour.

1.3.2. Cosmétiques : 1^{er} en Allemagne, 4^{ème} en Europe.

Les nombreux produits de marque développés, fabriqués et commercialisés dans le monde, dans le secteur cosmétique, connus sur le marché sous la marque Schwarzcopf & HENKEL, se décomposent en un certain nombre de gammes de produits. Des articles de marque pour professionnels du secteur de la coiffure, c'est-à-dire Schwarzcopf professionnel, complètent leur gamme.

Cette gamme de produit HENKEL comprend : shampooings et après-shampooings, colorations, produits de styling et de permanente, savons, produits pur le bain et la douche, déodorants, crèmes pour la peau, produit de soin de la peau, produits d'hygiène buccodentaire, parfums et fragrances, produits pour salons de coiffure. Marques Dial : Coast, Tone, Pure&Natural.

1.3.3. Colles, Adhésifs et produits d'étanchéité : leader mondial.

L'activité Colles et adhésifs de HENKEL constitue une seule division responsable de ses activités dans le monde entier : adhésifs pour professionnels et adhésifs grand public.

Dans ce secteur, le groupe offre une large gamme de marque de produits pour la maison, le bureau et pour le marché du bricolage domestique. Pour les professionnels,

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

elle fournit des adhésifs et des produits d'étanchéité pour la construction, la pose de sols, la toiture, la rénovation et le mobilier pour quelques uns.

Le chiffre d'affaire de HENKEL pour les secteurs de détergents et d'entretien sont de 35% de l'ensemble des ventes, viennent ensuite le secteur des cosmétiques et des colles et mastiques industriels qui représente chacun approximativement 25% du chiffre d'affaire du groupe HENKEL. Quant au secteur des colles adhésifs et étanchéité, il représente 15% du chiffre d'affaires global.

1.4. La vision et les valeurs de HENKEL :

Henkel opère dans une grande variété de pays et cultures. Son Vision et ses Valeurs contribuent à unifier leur personnel aux diverses origines et à poser les règles de conduite de notre entreprise.

➤ La Vision:

Un leader mondial des marques et des technologies.

➤ Les Valeurs :

- placer *les clients* au centre de tout ce qu'ils entreprennent
- valoriser, "challenger" et récompenser les membres de l'équipe.
- s'attache à atteindre une performance *financière*, excellente et durable
- s'engage à être leader dans le domaine du Développement Durable.
- construire leur avenir sur les bases *familiales* de leur entreprise.

1.5. Présentation de HENKEL Algérie :

La société HENKEL Algérie est une société par action (SPA) ; qui dispose de trois unités de production situées à Réghaia (centre), Chelghoum Laid (Est) et Ain Temouchent (Ouest). Son siège est sis à : 22, rue Ahmed Ouaked, Bois des cars 3, Delly Brahim Alger. HENKEL Algérie emploie près de 1200 salariés.

1.5.1. HENKEL-ENAD Algérie :

L'entreprise nationale des détergents et des produits d'entretien (ENAD) a été créée en 1988 après la restructuration de la société nationale des industries chimiques (SNIC) qui existe depuis 1967. Un accord de joint-venture a été signé en mai 2000 entre ENAD et le groupe HENKAL, ce qui a conduit à la création de **HENKEL-ENAD Algérie (HEA)**.

Le partenariat de l'ENAD avec l'un des plus grands producteurs mondiaux de détergents, a été un moyen de mise à niveau afin de répondre à une stratégie gouvernementale Algérienne qui encourage les investissements étrangers (financement, know how, mise à niveau), mais également afin d'éviter la perte des parts de marché de l'ENAD du fait de la concurrence qui a fait apparition suite à l'ouverture de l'économie algérienne.

Après l'appel d'offre international lancé par ENAD, les trois leaders mondiaux du secteur des détergents, à savoir, PROCTER&GAMBLE, UNILEVER et HENKEL, ont soumissionné. Le choix définitif a été pour le groupe Allemand HENKEL qui a présenté la meilleure offre.

L'accord de joint-venture permet à un partenaire étranger de développer un produit qu'il cherche à diffuser dans un pays au sein duquel l'autre partenaire (local) dispose d'un accès aisé. Cette démarche évite donc à l'investisseur étranger les phases les plus difficiles et délicates d'implantation et de lancement. L'accord de partenariat entre HENKEL et ENAD a mis l'accent sur les points suivants :

- Réalisation d'un programme ambitieux : plus de 300 milliards de dinars.
- Réalisation d'un programme d'investissement de 185 millions de dollars US dans u délais de trois à cinq ans.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

- Maintien de l'ensemble du personnel des trois unités de Réghaia, Ain Temouchent et Chelghoum Laid.
- Assistance technique gratuite fournie par les techniciens de HENKEL pour permettre la mise à niveau et la réhabilitation du complexe de détergents de Chelghoum Laid.
- Exploitation de la marque ISIS, une des marques leaders de ENAD, suite au partenariat HENKEL-ENAD Algérie (HEA).

La société par action (SPA) a été créée le 23 Mai 2000 avec un capital de 1.760 milliards de dinars réparti en 60% pour HENKEL et 40% pour ENAD. HEA est une société de droit algérien. A noter que la reprise du complexe de détergents de Chelghoum Lail a été concrétisée le 29 Mai 2002 sur décision du conseil participation de l'Etat (CPE) du 13 février 2002.

1.5.2. Passage de HENKEL-ENAD Algérie à HENKEL Algérie :

Après quatre années et demie de présence sur le marché algérien, HENKEL a montré son attachement à l'Algérie en devenant 100% détenteur du capitale de HEA après avoir racheté les 40% des actions.

La cession des parts de ENAD à HNKEL a été concrétisée par la signature d'un acte notarié en date du 8 septembre 2005 entre le président de la SGP Gephac (M. Chérif BOUNAB) et le président du groupe HENKEL France. Les 40% des actions de ENAD représentaient 880 millions de dinars.

C'est au terme de cette opération que ENAD achève la privatisation totale de ses trois installations industrielles. HENKEL a investi près de 16 millions de dollars dans la mise à niveau des complexes et usines :

- 15 millions de dollars dans la rénovation des installation de réghaia et de Ain Temouchent.
- 500.000 Euros dans la mise au niveau du complexe de Chelghoum Laid.

1.5.3. Les moyens modernes et le système d'information :

HENKEL Algérie a fait appel à des solutions informatiques afin de réduire le temps nécessaire pour l'accomplissement de ses diverses taches avec accroissement de l'efficacité notamment :

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

- **Internet** : un réseau internet est installé au niveau des 3 usines ainsi que la direction générale.
- **Intranet** : Logiciel de messagerie interne (LOTUS), et est le cœur de ma communication au sein de l'entreprise grâce au courrier électronique, transfert et partage des fichiers.
- **Le SAP (Système, Application, Produit)** : SAP est un ERP (Entreprise Ressource Planning), système d'information et de gestion qui permet, à partir des prévisions de la demande, de disposer du planning de la production, la mise à jour des stocks, le réapprovisionnement des matières premières et des emballages, la livraison des entrepôt et toute la préparation des transports (documents, comptabilité, facture).

Son objectif est de réduire les couts, d'accélérer la diffusion de l'information et d'améliorer les décisions prises.

Ce programme est doté d'une particularité, il s'agit du déclenchement automatique d'une simple série d'opération dès l'introduction d'une donnée, ainsi l'enregistrement d'une simple commande permet l'établissement immédiat d'un programme d'enlèvement, d'un bon de sortie et bien d'autres opérations.

HENKEL Algérie a bénéficié du concours précieux de la filiale française du groupe qui utilise ce système depuis plusieurs années, laquelle a joué un rôle important dans la formation du personnel de HENKEL Algérie à l'utilisation de ce système.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

Fiche de présentation de HENKEL ALGERIE :

Dénomination : HENKEL ALGERIE

Statut de l'entreprise : société par actions

Adresse commerciale : 22 rue Ahmed Ouaked Bois des cars3 Delly Ibrahim Alger.

TEL : (021)91 94 01/08/09

FAX : (021)91 94 07

Date de début d'activité: 2000

Capital social : 6 268 000 000 DA

Secteurs d'activité : les détergents et produits d'entretien

Section 02 : HENKEL Algérie, site Chelghoum Laid :

2.1. Les principaux objectifs du site :

- La couverture du marché national des détergents.
- Le développement et l'amélioration des produits pour une éventuelle concurrence sur le marché ainsi que la maintenance de la réputation de son label.
- Une vision d'exportation des ses produits vers l'étranger.
- La dimension du marché et ses capacités productives stratégiques.

2.2. La chaine logistique dans le site de chelghoum laid :

2.2.1. Materials management :

C'est une structure qui représente la première étape de la production parce que c'est là où on récolte les besoins du marché grâce à des responsables régionales qui travaillent en collaboration directe avec les chefs de zone, les superviseurs et les vendeurs. Donc c'est l'utilisation d'un ensemble de méthodes entourant la gestion des services et permettant l'optimisation des flux de matières et d'information. Essentiellement c'est un processus de planification, de contrôle et de régulation des activités.

Le chef de zone fait un cumul d'informations, il est responsable des superviseurs il a aussi un portefeuille de clients et il est toujours à la recherche de nouveaux d'eux.

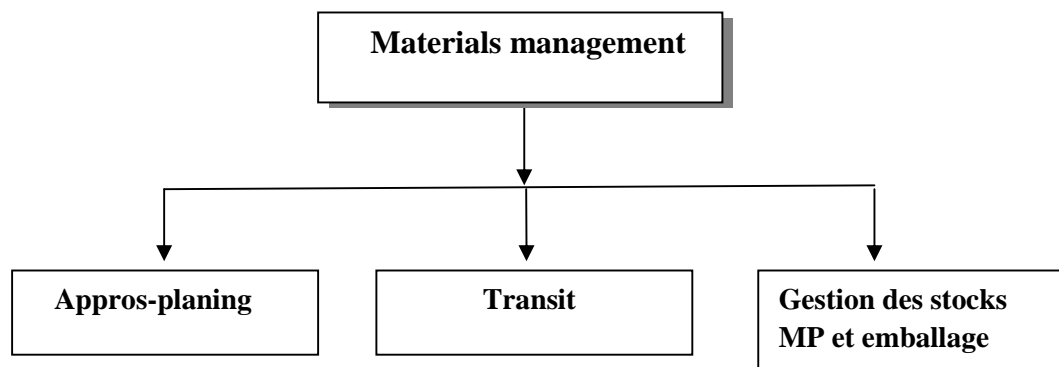
materials management se répartit en trois parties : Appro-planting, Transit et la gestion des stocks (stocks de matière première et d'emballage)

- **appro-planting** : concerne les besoins et les commande-t-elle utilise les marchandiseurs (terme anglais) et des superviseurs pour récolter les informations et les besoins de marché et l'entreprise va mettre un plan pour la quantité des matières premières achetées et la quantité produite prochainement selon les informations et les résultats des superviseurs et marchandiseurs.
- **Transit** : concerne l'import et l'export des matières premières et les affaires douanières pour ces opérations.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

- **La gestion des stocks** : elle concerne les stocks des matières premières et l'emballage.

L'organigramme de la materials management (MM) :



2.2.2 La production :

Le site de Chelghoum Laid produit à la capacité de produire 57000 tonnes de poudre, il produit les gammes suivantes :

Tableau 3.1: les gammes de HENKEL site Chelghoum Laid

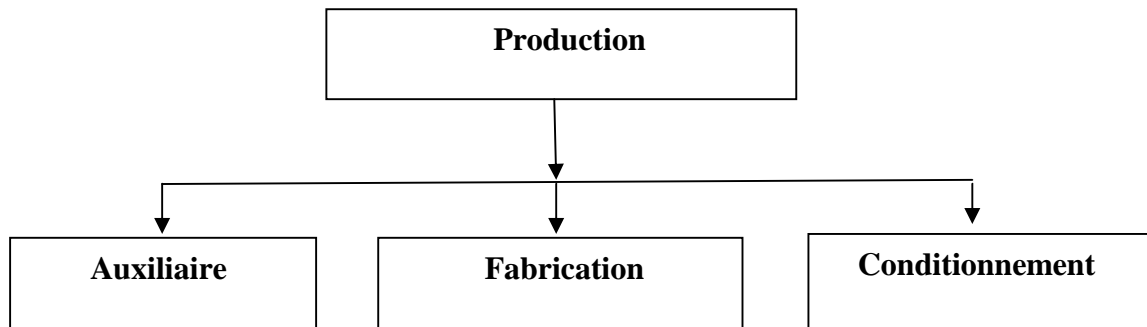
Gamme	Produit	poids
ISIS Multi-usage	Isis MU Oxy-Act Refill	360 G
	Isis MU Mesk-ellil Refill	360 G
	Isis MU Oxy-Act Refill	500 G
	Isis MU Mesk-ellil Refill	500 G
	Isis MU Oxy-Act Refill	900 G
	Isis MU Mesk-ellil Refill	900 G
	Isis MU Oxy-Act Refill	190 G
	Isis MU Oxy-Act Refill	1800 G
Le Chat LS	Le Chat LS Box	500 G
	Le Chat LS Box	3 KG
	Le Chat LS Box	5 KG
	Le Chat LS Bag	3 KG

	Le Chat LS Bucket	3 KG
ISIS LS	Isis LS Box	500 G
	Isis LS Box	3 KG
	Isis LS Box (-10% avec tampon)	3 KG
	Isis LS Bucket	3 KG
	Isis LS Bag	3 KG
	Isis LS Box	5 KG

Source : élaboré par nous à partir des données de l'entreprise.

La production se repartie en trois étape : Auxiliaire, Fabrication et conditionnement.

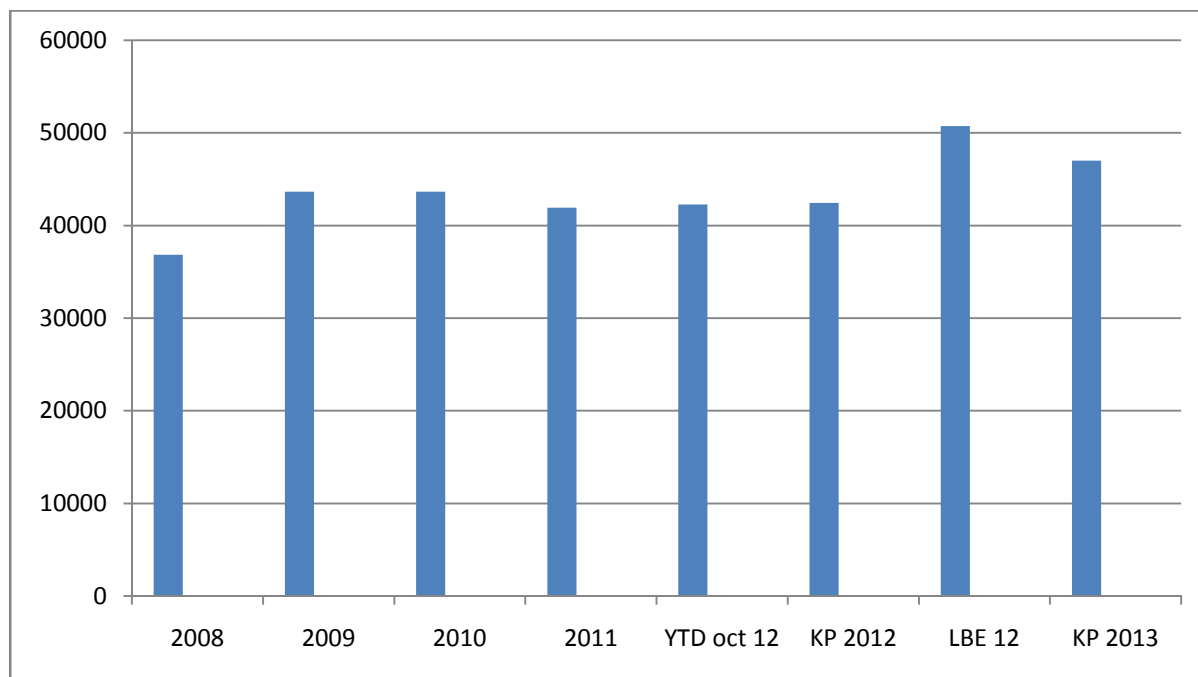
L'organigramme de la production :



L'évolution de la production :

Le graphe ci-dessous représente l'évolution de la production entre les années 2008-2012 :

Figure 3.1 : l'évolution de la production (2008-2012)



Source : une figure fournit par l'entreprise

2.2.3 Logistique :

La logistique est aujourd'hui un service à part entière dans la plupart des entreprises de moyenne et grande taille, Cette fonction transversale aux autres services est stratégique et influence considérablement l'activité de l'entreprise, elle concerne l'ensemble des services et permet de les lier le plus efficacement possible.

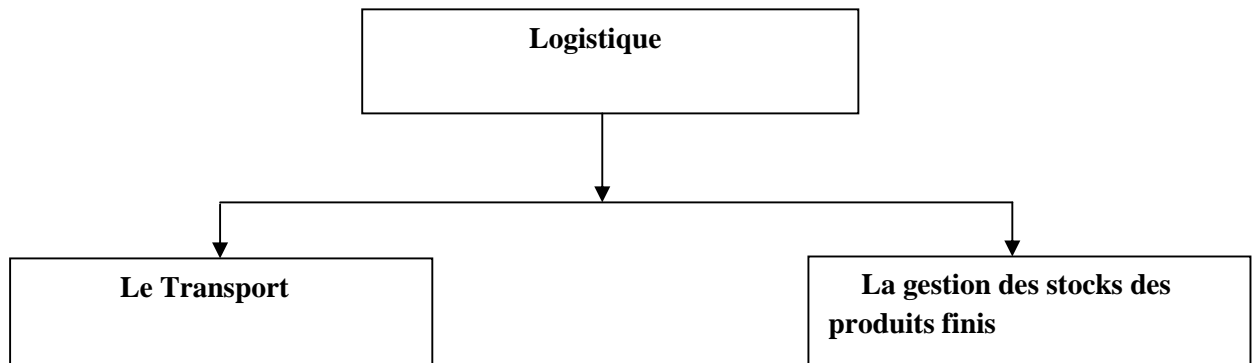
Chez HENKEL (au sein du site de Chelghoum Laid) la logistique touche essentiellement deux fonctions fondamentales dans le site : le transport et la gestion des stocks des produits finis.

Le transport : avant que l'entreprise HENKEL devienne le propriétaire du site l'ENAD avait son propre moyen de transport mais après le rachat de la part de l'ENAD HENKEL a décidé de faire un contrat avec une entreprise de distribution s'appelle BRANA, qui transporte quotidiennement les produits finis et les matières premières pour HENKEL.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

La gestion des stocks des produits finis : La notion de stock est importante dans l'entreprise. Cette dernière fabrique et stocke ses produits avant de les vendre, Gérer son stock est au cœur des préoccupations des responsables.

L'organigramme de la Logistique :



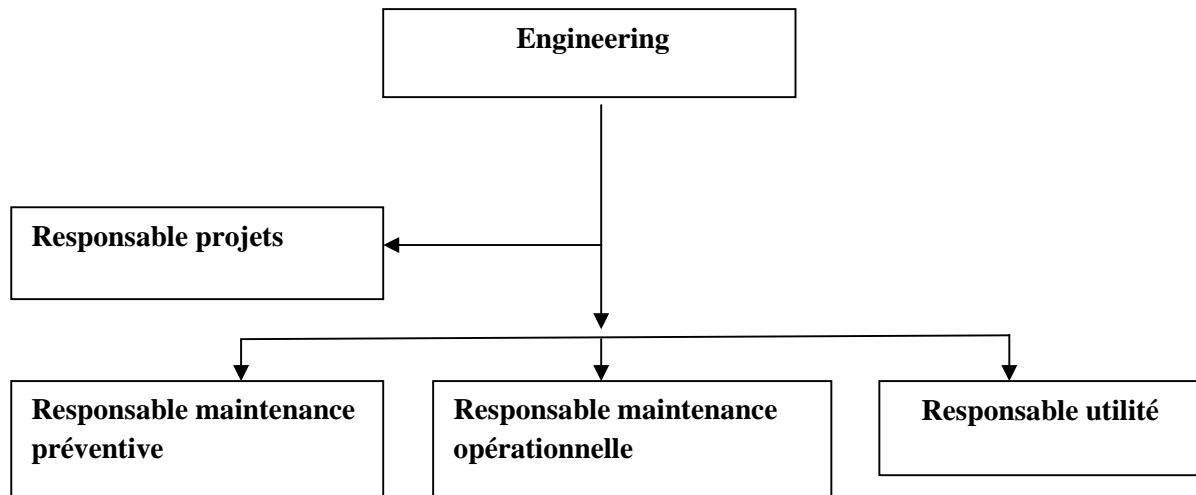
2.3. Les autres services du site :

2.3.1. Engineering :

Ce service concerne tous ce qui est technique, il se repartie en quatre service, deux service de maintenance, un d'utilité et un service des projets.

- I. Le service maintenance : on trouve deux catégories une préventive et l'autre opérationnelle
 - Préventive : elle concerne un atelier mécanique, électrique, chaudronnier, magasin des pièces et auto (Clark, camion...etc.)
 - Opérationnelle : on trouve dans ce service qu'il y a des interventions 24h/24h pour assuré la continuation du la production dans le site.
- II. Utilité : sa concerne les éléments suivantes : Gaz, électricité, vapeur, aire, et les eaux.
- III. Projet : son rôle et de planifier les projets du service chaque année.

L'organigramme de l'engineering :



2.3.2. S.H.E.Q :

La sécurité industrielle :

- Protection des travailleurs contre les accidents du travail.
- Protéger le navire contre les risques posés par le mouvement du travail.
- Maintenir la santé des travailleurs en leur offrant la tenue vestimentaire appropriée et des masques.

L'hygiène et de la médecine de travail :

- Médecine du travail qui comprend un examen médical des travailleurs tous les 6 mois selon la loi.
- Propreté des lieux de travail.
- Service du suivi médicale de la santé des travailleurs.

Protection de l'environnement :

- Protection des travailleurs et de l'environnement.
- Ne faut pas jeter des eaux industrielles à l'extérieur des bateaux.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

- Des services de suivi pour surveiller la pollution.
- Réduction de la consommation d'eau, gaz, électricité.

Contrôle de la qualité :

- La qualité des matières premières.
- Contrôle des matériaux d'emballage.
- Contrôle du produit finis

2.3.3. Les ressources humaines :

La G.R.H. est l'ensemble des activités qui visent à développer l'efficacité collective des personnes qui travaillent pour l'entreprise. L'efficacité étant la mesure dans laquelle les objectifs sont atteints, la G.R.H. aura pour mission de conduire le développement des R.H. en vue de la réalisation des objectifs de l'entreprise. La G.R.H. définit les stratégies et les moyens en RH, les modes de fonctionnement organisationnels et la logistique de soutien afin de développer les compétences nécessaires pour atteindre les objectifs de l'entreprise.

Le service R.H se repartie en trois fonction fondamentales :

I. Recrutement-formation-social : ses objectifs sont

- assurer les opérations de recrutement dans les normes de la société
- faire des formations pour les employés pour les mettre au courant du développement du secteur et assurer la réalisation des objectifs fixés.
- Assurer l'activité du social conformément aux dispositions légales, réglementaires et conventionnelles.
- Assurer la gestion, la mise à jour et toute modification sur le logiciel SAP.

II. Rémunération : sa consiste à assurer la paie des employés et assurer aussi les tâches relatives aux déclarations fiscales et parafiscales périodiques, suivre l'évolution de leurs carrières et assurer la gestion du temps.

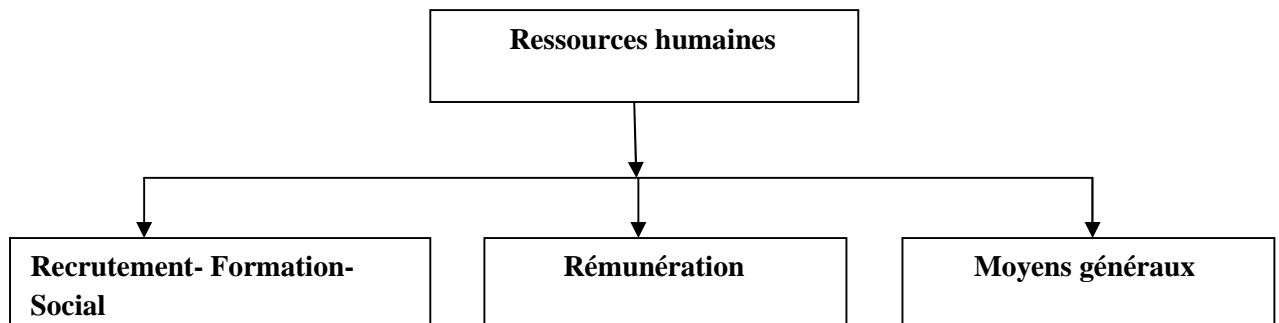
III. Moyens généraux :

- Assurer un bon fonctionnement du transport du personnel.
- Veiller à la restauration du personnel.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

-Assurer une bonne prise en charge missionnaires.

L'organigramme des ressources humaines :



L'effectif du site au 31/04/2013 :

Tableau 3.2 : l'effectif du site HENKEL Chelghoum Laid.

	PERMANENTS	TEMPORAIRES	TOTAL
CADRES DIRIGEANTS	9	0	9
CADRES	61	10	71
MAITRISE	44	4	48
EXECUTION	76	151	227
TOTAL	190	165	355

Source : élaboré par nous à partir des données de l'entreprise

L'organisation du travail :

- a) Travail en surface : de 08h00 à 16h00
- b) Travail en 2×8 : deux équipes qui assurent le travail pendant 16 heures en continu.

Chapitre 03 : Présentation de l'entreprise.

*le 1^{er} quart.....de 05h00 à 13h00.

*le 2^{eme} quartde 13h00 à 21h00.

c) Travail en 3×8 continu : quatre équipes, trois équipes qui assurent le travail pendant 24 heures même les week-ends et la 4^{eme} en repos.

*le 1^{er} quart.....de 05h00 à 13h00.

*le 2^{ème} quart.....de 13h00 à 21h00.

*le 3^{ème} quart.....de 21h00 à 05h00.

Fiche de présentation du site de Chelghoum laid :

Dénomination : Henkel Algérie –Site Chelghoum Laid-

Localisation du site : le site de chelghoum Laid situé dans la zone industrielle à 3 Km du chef lieu de daïra.

Le site est limité au :

- Sud : par la route nationale N°5 et le marché de gros des fruits et légumes.
- Nord : par la société EDIMCO.
- EST : par les terrains agricoles.
- OUST : par la zone CADAT.

La superficie du site : la superficie totale est 23Ha

- La superficie non bâtie : 13.50Ha.
- La superficie bâtie : 4.90Ha.
- Technologique : 4.67 Ha.
- Administration : 0.23 Ha.

Secteur d'activité : le site est spécialisé dans la fabrication des détergents poudres.

Gamme de production : ISIS multi-usage.

Capacité de production : 56000 tonnes/an.

Transport : le transport des matières premières, emballages et produits finis s'effectue par route (100%).

Diagnostic interne :

Les forces et les faiblesses :

1. Les forces :

- Groupe qui a un capital important
- Portefeuille de produits diversifié
- Bonne réputation auprès des clients
- Produits réputés pour leur qualité
- Une organisation bien définie au sein des sites de l'entreprise.
- L'utilisation de la nouvelle technologie dans le domaine des détergents.

2. Les faiblesses :

- Lenteur dans la résolution des problèmes.
- Rupture de stock de matières premières de base entrant dans le processus de fabrication des détergents.
- Le manque de la motivation chez les employés.
- L'employé n'a pas l'opportunité pour innover.

Diagnostic externe :

Le marché :

Le marché des détergents en Algérie a évolué de manière significative et il a devenu ouvert et concurrentiel et le nombre des concurrents intervenant sur ce marché a largement progressé.

Malgré la grande concurrence dans le marché algérien HENKEL a gardé sa place comme un leader de la fabrication des détergents avec une politique moderne qui a lui permet de s'imposer dans un marché riche et concurrentiel.

La conclusion :

Le groupe HENKEL est l'un des grands producteurs des détergents dans le monde, il a des sites de production dans plus de 150 pays, l'Algérie est l'un des important pays pour ce groupe grâce au trois sites de production qui couvre les besoins de tout le territoire national.

Dans ce chapitre, nous avons présenté le groupe HENKEL est ces domaines d'activités, HENKEL Algérie et son partenariat avec l'ENAD dans la section 01. Dans la deuxième section, nous avons présenté les différents services du site de Chelghoum Laid, sa capacité de production et sa chaine logistique.

CHAPITRE IV :

**ETUDE DE CAS
PRATIQUE AU SEIN
DE L'ENTREPRISE**

Introduction :

Le contenu du présent chapitre est le fruit de toutes les notions théoriques et pratiques exposées tout au long de notre travail, en utilisant des données fournies par les différents services du site.

Ceci dit, en scindant le présent chapitre en deux sections, dans la première section nous allons utiliser l'historique de ventes de l'entreprise pour calculer les prévisions des 6 mois de l'année 2015, dans la deuxième section nous allons essayer de faire une planification de la production pour le mois Février.

Section01 : Les ventes prévisionnelles de HENKEL :

Pour faire les prévisions des premiers six mois de l'année 2015 (du Janvier 2015 au Juin 2015) nous allons appliquer la méthodologie de Box & Jenkins. Cette méthodologie exige le passage des étapes suivantes :

- L'analyse de la série brute (stationnarité).
- L'identification du modèle.
- L'estimation du modèle.
- La validation du modèle.
- Les prévisions.

Pour le traitement de la série des ventes on va utiliser le logiciel Eviews6.

1.1. Présentation des données :

Le tableau ci-dessous représente l'évolution des ventes des détergents de janvier 2008 jusqu'à décembre 2014, cette série contient 72 observations, N=72.

Tableau 4.1 : représentation des ventes mensuelle brut de HENKEL par tonne

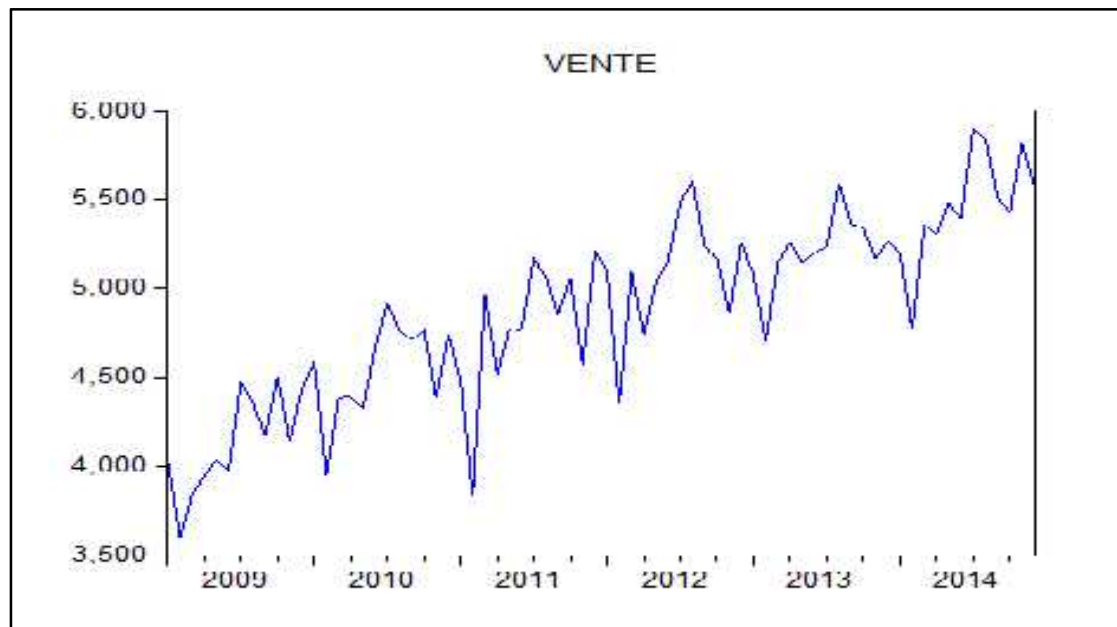
Mois Année	jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Déc
2009	4030	3605	3841	3951	4036	3976	4475	4352	4174	4507	4142	4438
2010	4585	3952	4387	4389	4328	4671	4923	4765	4716	4766	4386	4742
2011	4480	3836	4965	4521	4772	4770	5172	5062	4858	5062	4575	5214
2012	5106	4350	5094	4745	5030	5155	5489	5600	5240	5168	4862	5261
2013	5079	4709	5143	5265	5145	5205	5234	5590	5362	5340	5174	5270
2014	5199	4772	5355	5306	5481	5396	5895	5841	5519	5427	5823	5580

Source : données fournies par l'entreprise.

1.2. Présentation graphique de la série :

A l'aide du graphe suivant, on peut faire une meilleure illustration de l'évolution des ventes mensuelles :

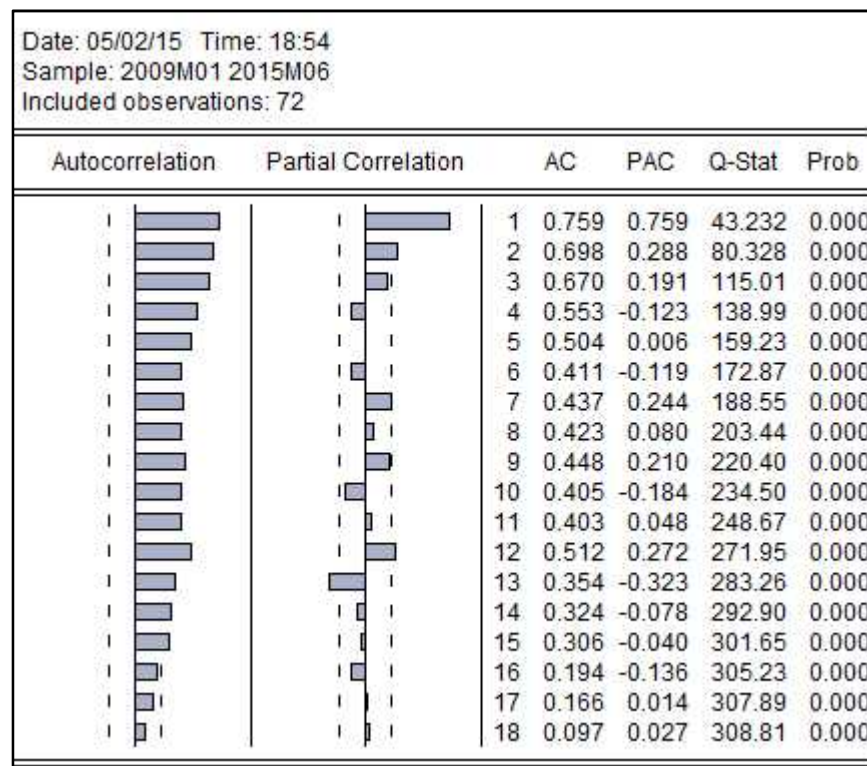
Figure 4.1 : présentation graphique de la série.



Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

D'après le graph précédent on peut dire que cette série semble non stationnaire. Pour vérifier ceci, on va appliquer le test de Dickey-Fuller juste après la présentation des corrélogrammes simple et partiel de la série.

Analyse de Corrélogramme de la série carburant :

Figure 4.2 : le Corrélogramme de la série.

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

L'analyse du coorelogramme simple et coorélogramme partiel de la série des ventes nous indique préalablement que la série est non stationnaire, on peut dire que la série est affectée d'une tendance. L'hypothèse d'une saisonnalité d'ordre 12 n'est pas confirmée significative ; donc la série est non saisonnière.

1.3. Application e la méthode Box-Jenkins :

D'après l'analyse du graphe et le corrélogramme, on constate que la série est non stationnaire. On va appliquer le test de Dickey-Fuller sur la série (test DF ou ADF).

Avant de procéder à l'application de test de racine unitaire Dickey-Fuller, il faut déterminer le nombre de retard ; si le retard $p = 0$, on applique le test de Dickey-Fuller simple (DF) ; et si le nombre de retard $p \geq 1$, on applique le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF). Le choix du nombre de retard consiste à retenir la valeur de P qui minimise le critère d'Akaike et de Schwarz. Chaque retard entraîne la perte d'une observation.

Tableau 4.2 : les résultats de d'Akaike et Schwarz.

P	M(1)		M(2)		M(3)	
	AIK	SC	AIK	SC	AIK	SC
0	14.56	14.59	14.46	14.53	14.05	14.145
1	14.28	14.35	14.24	14.34	14.02	14.15
2	14.18	14.28	14.16	14.29	14.03	14.19
3	14.23	14.36	14.20	14.36	14.01	14.21
4	14.26	14.43	14.24	14.44	14.03	14.26

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).¹

Le nombre de retard obtenus est : P=3 du modèle 03

1.3.1. Application du test de Dickey-Fuller :

La signification de la tendance : dans le modèle(3) :

Tableau 4.3 : les trois modèles du test Dickey-Fuller.

Modèle	Composantes	t-statistique	t-tabulée
3	Tend	3.86	2.79
	Constant	4.39	3.11
	Racine unitaire	-3.47	-4.30
2	Constant	1.91	2.54
	Racine unitaire	-2.90	-1.78
1	Racine unitaire	-1.94	1.27

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).²

Le modèle(2) non stationnaire de type DS avec une racine unitaire ($-2.90 < -1.27$), on va faire première différenciation.

¹ Voir les annexes 1-2-3...15

² Voir les annexes 1-2-3...15

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Estimation du modèle 03 :

Test de la tendance : $H_0 : \beta = 0$ vs $H_1 : \beta \neq 0$

On rejette H_0 si $DF_{cal} > DF_{tab}$

D'après le tableau on a : $DF_{cal} = 3.47 < DF_{tab} = 4.30 \Rightarrow$ on accepte H_0 .

Les résultats de l'estimation du modèle(3) présenté dans le tableau ci-dessus, montrent que la tendance n'est pas significative, on passe au modèle(2).

Estimation du modèle 02 :

$H_0 : C=0$ vs $H_1 : C \neq 0$

A partir du tableau On rejette H_0 , on remarque que la constante est significative différente de zéro.

D'après les résultats révélés par le test de Dickey-Fuller, on conclut que la série est stationnaire de type DS.

1.3.2. Identification :

Dans cette étape de la méthode Box-Jenkins on va choisir le modèle adéquat afin de calculer la prévision, pour cette raison on va étudier des fonctions d'auto-corrélation et auto-corrélation partiel de la série(?).

A partir de corrélogramme (Figure :) plusieurs modèles peuvent être proposé : MA(1), MA(2), MA(3), MA(4), MA(8), MA(9), MA(10), MA(11), MA(12), AR(1), AR(2), AR(3), AR(7), AR(12). En fusant une combinaison entre les modèles obtenus ARMA.

1.3.3. Estimation :

L'estimation des paramètres des processus AR(p) et MA(q) des modèles proposés sont obtenus à l'aide du logiciel Eviews6. (Voir les annexes...).

1.3.4. Validation des modèles :

Après avoir fait l'estimation, nous allons chercher le meilleur modèle parmi les modèles candidats.

Tableau 4.4 : les modèles estimés de la série.

Modèles	Akaike	Schwarz	\bar{R}^2	$\sum e^2$
AR(1)	14.46	14.53	0.61	7532947
AR(2)	14.42	14.49	0.59	7149816
AR(3)	14.36	14.42	0.60	6588740
AR(7)	14.62	14.69	0.41	8060306
AR(12)	13.38	13.45	0.81	2139187

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

MA(1)	14.93	14.99	0.39	12156812
MA(2)	14.97	15.36	0.36	12756409
MA(3)	14.75	14.82	0.49	10242841
MA(4)	14.89	14.96	0.41	11790645
MA(8)	14.8	14.86	0.46	10710427
MA(9)	14.46	14.53	0.62	7669947
MA(10)	14.90	14.97	0.41	11876183
MA(11)	14.86	14.92	0.43	11392081
MA(12)	14.25	14.31	0.69	6190125
ARMA(1,1)	14.00	14.10	0.76	4629826
ARMA(1,2)	14.48	14.58	0.61	7490245
ARMA(1,3)	14.32	14.41	0.67	6340934
ARMA(1,4)	14.48	14.57	0.61	7425838
ARMA(1,8)	14.48	14.58	0.61	7491232
ARMA(1,9)	14.13	14.22	0.73	5241191
ARMA(1,10)	14.49	14.58	0.61	7505976
ARMA(1,11)	14.17	14.27	0.71	5494456
ARMA(1,12)	13.74	13.83	0.81	3547013
ARMA(2,1)	14.44	14.53	0.60	7040672
ARMA(2,2)	14.01	14.10	0.74	4574294
ARMA(2,3)	14.29	14.38	0.66	6052039
ARMA(2,4)	14.45	14.55	0.59	7149675
ARMA(2,8)	14.28	14.38	0.66	6028039
ARMA(2,9)	14.12	14.22	0.71	5149106
ARMA(2,10)	14.39	14.48	0.62	6682536
ARMA(2,11)	14.44	14.53	0.60	7042288
ARMA(2,12)	13.79	13.89	0.79	3697884
ARMA(3,1)	14.35	14.45	0.62	6339607
ARMA(3,2)	14.32	14.42	0.63	6175707
ARMA(3,3)	13.91	14.00	0.75	4077714
ARMA(3,4)	14.37	14.47	0.61	6504621
ARMA(3,8)	14.38	14.48	0.60	6566758
ARMA(3,9)	14.18	14.28	0.67	5379579
ARMA(3,10)	14.35	14.44	0.62	6327371
ARMA(3,11)	14.36	14.46	0.61	6440227
ARMA(3,12)	13.90	14.00	0.75	4057155
ARMA(7,1)	14.51	14.61	0.49	6962713
ARMA(7,2)	14.58	14.68	0.45	7460816
ARMA(7,3)	14.38	14.48	0.55	6137150
ARMA(7,4)	14.63	14.73	0.42	7857400
ARMA(7,8)	14.61	14.71	0.43	7729799
ARMA(7,9)	14.25	14.36	0.60	5411964
ARMA(7,10)	14.63	14.73	0.42	7906017
ARMA(7,11)	14.33	14.43	0.57	5816937
ARMA(7,12)	13.88	13.98	0.72	3735672

ARMA(12,1)	13.4	13.5	0.81	2102019
ARMA(12,2)	13.38	13.49	0.81	2073443
ARMA(12,3)	13.41	13.52	0.81	2137198
ARMA(12,4)	13.41	13.52	0.81	2139083
ARMA(12,8)	13.41	13.51	0.81	2122062
ARMA(12,9)	13.21	13.31	0.84	1742507
ARMA(12,10)	13.34	13.44	0.82	1981708
ARMA(12,11)	12.95	13.06	0.88	1345026
ARMA(12,12)	12.87	12.97	0.89	1241194

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

A partir du tableau si dessus on peut dire que ARMA(12,12) est le meilleur modèle qui minimise Akaike, Schwarz, $\sum e^2$ et \bar{R}^2 le plus élevé

1.3.5. Test de résidus :

Figure 4.3 : Corrélogramme des résidus de l'estimation du modèle ARMA(12,12)

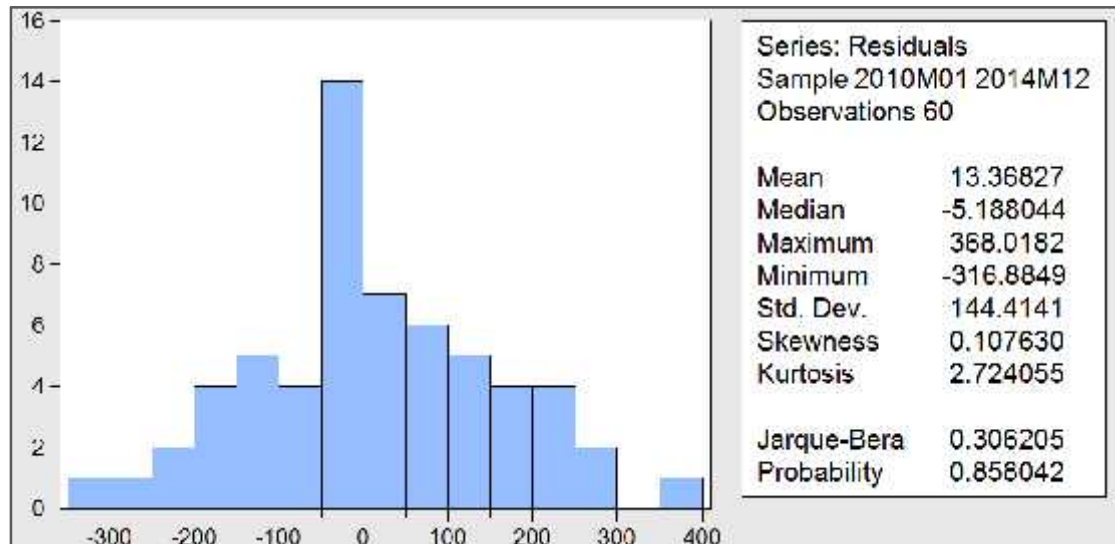
Date: 04/27/15 Time: 14:38 Sample: 2010M01 2014M12 Included observations: 60 Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.005	-0.005	0.0016	
		2	-0.138	-0.139	1.2319	
		3	-0.028	-0.030	1.2827	0.257
		4	-0.078	-0.099	1.6826	0.431
		5	-0.108	-0.122	2.4701	0.481
		6	-0.182	-0.222	4.7406	0.315
		7	-0.065	-0.133	5.0385	0.411
		8	0.085	-0.013	5.5583	0.474
		9	0.113	0.045	6.4978	0.483
		10	0.036	-0.006	6.5963	0.581
		11	-0.006	-0.044	6.5988	0.679
		12	0.044	0.002	6.7456	0.749
		13	0.020	0.012	6.7760	0.817
		14	-0.144	-0.112	8.4644	0.748
		15	-0.078	-0.051	8.9628	0.776
		16	0.180	0.174	11.711	0.630
		17	-0.046	-0.062	11.895	0.687
		18	0.044	0.077	12.068	0.739
		19	0.005	-0.021	12.070	0.796
		20	-0.002	-0.006	12.070	0.844
		21	-0.027	-0.050	12.142	0.879
		22	-0.094	-0.049	13.007	0.877
		23	-0.052	-0.033	13.274	0.899
		24	0.055	0.040	13.586	0.916
		25	-0.100	-0.173	14.644	0.907
		26	-0.011	-0.054	14.658	0.930
		27	0.072	-0.008	15.249	0.935
		28	0.003	-0.092	15.250	0.953

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

1.3.6. Test de normalité :

On va vérifier la normalité des résidus. L'histogramme de la distribution et les valeurs empirique de Skewness et la statistique de Jarque-Bera sont données par :

Figure 4.4 : Histogramme de test de normalité des résidus du modèle ARMA(12,12)



Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

Nous avons :

$$v_1 = \frac{\left| S_1^{\frac{1}{2}} - 0 \right|}{\sqrt{\frac{6}{n}}} = \frac{|0.107 - 0|}{\sqrt{\frac{6}{72}}} = 0.370$$

$$v_2 = \frac{|S_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}} = \frac{|2.724 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{72}}} = 0,478$$

On remarque que v_1 et v_2 sont inférieurs à 1.96 donc on accepte l'hypothèse de normalité et la distribution des erreurs est un bruit blanc gaussien.

1.4. La prévision :

Une fois que le modèle est validé, nous pouvons faire des prévisions des valeurs futures pour les prochains 6 mois (du 01/2015 jusqu'à 06/2015). Les prévisions sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4.5: les prévisions de ventes pour les premiers 6 mois de l'année 2015.

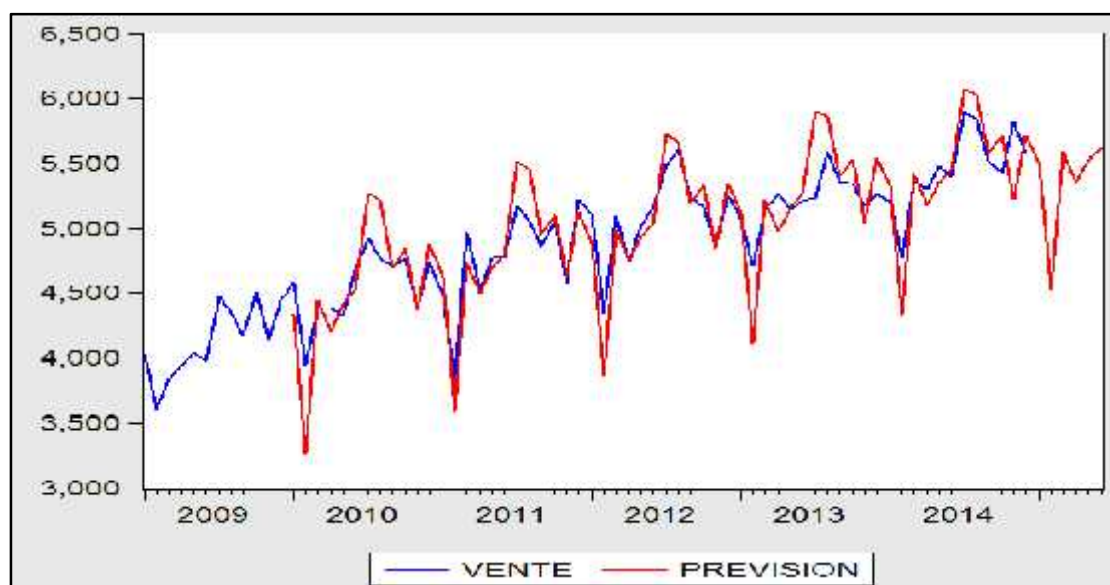
Mois	La prévision	La réalisation	écarts	Pourcentage
Janvier 2015	5502.708	5237	-265	-5.05%
Février 2015	4533.176	4260	-273	-6.41%
Mars 2015	5591.898	5687	96	1.68%
Avril 2015	5355.494	5498	143	2.6%
Mai 2015	5524.978			
Juin 2015	5624.301			

Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

1.5. L'analyse des résultats :

Nous notons que nos prévisions sont très proches des réalisations pour les trois premiers mois (de 2% à 7%). La conclusion finale est que nous avons réussi à établir des prévisions à court terme dont l'écart par rapport aux réalisations varie entre 2% au minimum et moins de 7% au maximum. Le graphe suivant représente l'évolution des ventes et des prévisions :

Figure 4.5 : l'évolution des ventes et des prévisions :



Source : élaboré pas nous même à travers (E-views6).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Le graphe de la prévision évolue de la même façon avec les ventes des périodes précédentes, donc on peut dire que nos prévisions sont fiables et le taux d'erreur est faible, en se basant sur ces résultats nous pouvons planifier la production.

Section 02 : la planification de la production

Dans la section 01 nous avons fait les prévisions des 6 premiers mois de l'année 2015, dans cette section nous allons réaliser la planification de la production pour le mois de Février.

Les responsables de la production du site divisent le mois en jours, ils font un plan qui aide à planifier et ordonnancer la production afin de générer un programme de production détaillé pour l'atelier pour un intervalle de temps relativement court. Ce programme de production désigne pour chaque ordre qui doit être exécuté dans la planification son temps de débuts et les ressources pour son traitement.

La planification est faite d'une façon décentralisée, en utilisant l'expertise du personnel à chaque moment et leurs connaissances actuelles de l'état des ateliers, par exemple : l'état des machines, la disponibilité du personnel, la capacité de production actuelle...etc.

2.1. Les gammes du site :

Le site de production de Chelghoum Laid produit trois gammes :

- ISIS multi-usage (8 produits).
- Le chat (5 produits).
- ISIS LS (6 produits).

ISIS multi-usage représente entre 65 et 70 % de la production générale du site elle été l seule gamme à Chelghoum Laid, mais à partir du Janvier 2015 les dirigeants de HENKEL Algérie décident de commencer la production de la gamme « Le chat » dans ce site, grâce à des problèmes de production au site de Ain Timouchent (le site spécialisé de la gamme le Chat).

2.2. Le programme de production :

Comme tous les systèmes de production, chez HENKEL la production est constituée de flux et de stocks (stock de produits finis et de la matière première), pour pouvoir planifier la production, les responsables du site faire des ajustements entre le stock de produits finis et le planning de production à travers des « commandes internes » entre le magasin de produits finis (Service logistique) et le service de production, ces ajustement se font à l'aide du système SAP qui les fait automatiquement selon les données de chaque service. En d'autre part la gestion de flux à l'intérieur de l'usine et celle des en-cours appartienne à un service d'ordonnancement de la production qui établit des ordres de production par machine.

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Une production d'une multitude de produits comme celle de ce site, crée beaucoup de problèmes concernant la priorité de production et le changement d'outils, pour cette raison ils ont obligés de planifier la production selon des prévisions, ce qui aide à faire un programme pour chaque gamme, en prenant compte la disponibilité des machines, du personnel, de la matière première...etc.

Ce programme a comme finalité de :

- Evité les ruptures de stocks de produits finis : sachant que ce site est le seul site de production de ISIS multi-usage, donc il produit 24h/24h ce qui diminue le risque de se trouver face à une rupture de stock.
- Livrer vite en fabriquant plus vite : ce concept crée un avantage concurrentiel sur le marché en plus il satisfait plus vite les consommateurs en répondant vite à la demande.
- Le point le plus important du programme est de maximiser la productivité des opérations en mesurant l'efficacité de la production à travers toutes ses tâches.

Chaque mois les responsables de la production font ce programme à partir du PIC envoyé par la direction générale,

Ils commencent à faire un planning pour chaque produit de chaque gamme, en déterminant la quantité qu'ils vont produire, le nombre de machine nécessaire, le personnel nécessaire, et le nombre de poste de production (généralement on trouve 3 postes pour tous les produits).

En suite, et en collaboration avec le service logistique et le service materials management, ils déterminent les besoins pour la période de la planification, parce que il est nécessaire de savoir les données des stocks de produits finis et de la matière première avant de faire le planning, cette nécessité est pour faire un plan convenable avec les données du système SAP, sinon le système ne donnera jamais la main pour passer un ordre de production.

Après toutes les étapes précédentes, les responsables de production fait un ordre de production pour produire la quantité quotidien selon le plan.

Les tableaux suivants illustrent le programme de la production du mois de février pour toutes les gammes, on trouve en couleur verte le plan de la quantité qu'il faut produire et en dessous la quantité réelle de la production.

2.3. Les formules des calculs :

- Le plan de production = la capacité de la production × le nombre de poste × poids de la palette × le nombre des machines.
- La production réelle = la capacité de la production × le poids de la palette.

2.4. Explication des calculs pour le produit ISIS MU Oxy-Act 360 G :

2.4.1. ISIS Multi-usage :

On a un plan de production de 500 tonnes pour le mois février, on les répartie sur 7 jours (le 03, 04, 10, 11, 12, 26, 27, 28 février),

Pour le 3 février :

Le plan de production = la capacité de production × le nombre de postes × poids de palette × nombre de machines

$$= 10 \times 3 \times 0.55296 \times 6 = 100$$

10= la capacité de production (calculer par le système SAP)

3= nombre de postes

0.55296= le poids de la palette.

6= le nombre de machines.

La production réelle est la quantité produite selon les moyens quotidien du site, elle dépend directement à un expertise du personnel qui calcule la capacité de production selon les conditions et les disponibilités du site, ils prennent en considération l'état des machines, le personnel disponible, les retards des fournitures...etc.

La production réelle = la capacité de la production × le poids de la palette

$$= 204 \times 0.55296.$$

Remarque : la méthode des calculs est la même pour tous les tableaux.

Tableau 4.6: le plan de production de la gamme ISIS Multi-usage du 1^{er} fév jusqu'au 15 fév ¹

	Gamme	Tonne produit	Plan	1 fév	2 fév	3 fév	4 fév	5 fév	6 fév	7 fév	8 fév	9 fév	10 fév	11 fév	12 fév	13 fév	14 fév	15 fév
Plan	Isis MU Oxy-Act 360 G Refill	0	560	0	0	100	80	0	0	0	0	0	90	110	70	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 360 G Refill	780	0	0	0	113	71	0	0	0	0	0	142	144	68	0	0	0

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Plan	Isis MU Mesk-ellil 360 G Refill		991	0	0	0	0	160	140	0	0	66	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk-ellil 360 G Refill	883		0	0	0	0	150	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 500 G Refill		60	0	0	0	23	0	25	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 500 G Refill	61		0	0	0	23	0	24	14	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Mesk-ellil 500 G Refill		90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk-ellil 500 G Refill	86		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 900 G Refill		131	0	0	0	11	0	0	0	0	0	35	40	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 900 G Refill	127		0	0	0	11	0	0	0	0	0	32	32	0	0	0	0
Plan	Isis MU Mesk-ellil 900 G Refill		438	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk-ellil 900 G Refill	384		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 190 G Refill		106	0	0	0	0	0	0	22	24	28	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 190 G Refill	41		0	0	0	0	0	0	5	20	16	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 1800 G Refill		352	0	0	60	70	0	13	95	65	49	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 1800 G Refill	396		0	0	56	76	0	20	97	67	80	0	0	0	0	0	0

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Total production de Chelghoum laid	2758	2638	68	0	169	170	150	153	130	83	80	32	32	0	0	0	0
------------------------------------	------	------	----	---	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	---	---	---	---

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Tableau 4.7: le plan de production de la gamme ISIS Multi-usage du 16 fév jusqu'au 29 fév¹

	Gamme	Tonne produit	plan	16 fév	17 fév	18 fév	19 fév	20 fév	21 fév	22 fév	23 fév	24 fév	25 fév	26 fév	27 fév	28 fév	29 fév	30 fév
Plan	Isis MU Oxy-Act 360 G Refill	0	560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	28	32	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 360 G Refill	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	140	55	0	0
Plan	Isis MU Mesk-ellil 360 G Refill		991	0	0	0	0	85	90	110	110	140	90	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk-ellil 360 G Refill	883		0	0	0	0	83	92	111	109	138	96	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 500 G Refill		60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy-Act 500 G Refill	61		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Mesk-ellil 500 G Refill		90	0	0	0	0	17	25	20	30	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk-ellil 500 G Refill	86		0	0	0	0	15	23	19	29	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy-Act 900 G		131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	11	0	0

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

	Refill																	
Production	Isis MU Oxy- Act 900 G Refill	127		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35	11	0	0
Plan	Isis MU Mesk- ellil 900 G Refill		438	0	0	0	0	60	100	90	80	60	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Mesk- ellil 900 G Refill	384		0	0	0	0	61	90	83	81	69	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy- Act 190 G Refill		106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy- Act 190 G Refill	41		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis MU Oxy- Act 1800 G Refill		352	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis MU Oxy- Act 1800 G Refill	396		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total production de Chelghoum laid		2758	2638	0	0	0	0	159	205	212	220	207	96	55	175	66	0	0

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

2.4.2. Le Chat :

On applique les mêmes calculs de la première gamme sur celle là, on obtient le plan suivant :

Tableau 4.8: le plan de production de la gamme LE CHAT du 1^{er} fév jusqu'au 15 fév.¹

Gamme	Tonne produit	plan	1 fév	2 fév	3 fév	4 fév	5 fév	6 fév	7 fév	8 fév	9 fév	10 fév	11 fév	12 fév	13 fév	14 fév	15 fév
-------	---------------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Plan	Le Chat LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Box 3 KG		330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS Box 3 KG	325		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Box 5 KG		250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS Box 5 KG	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Bag 3 KGplan		280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS Bag 3 KG	274		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS 3 KG Bucket		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS 3 KG Bucket	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total production de Chelghoum laid		599	860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Tableau 4.9: le plan de production de la gamme LE CHAT du 16 fév jusqu'au 29 fév.¹

	Gamme	Tonne produit	plan	16 fév	17 fév	18 fév	19 fév	20 fév	21 fév	22 fév	23 fév	24 fév	25 fév	26 fév	27 fév	28 fév	29 fév	30 fév
Plan	Le Chat LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Box 3 KG		330	55	90	90	95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Production	Le Chat LS Box 3 KG	325		54	87	91	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Box 5 KG		250					49	28	96	77							
Production	Le Chat LS Box 5 KG	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS Bag 3 KGplan		280	50	52	52	45	81										
Production	Le Chat LS Bag 3 KG	274		49	52	53	42	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Le Chat LS 3 KG Bucket		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Le Chat LS 3 KG Bucket	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total production de Chelghoum laid		599	860	103	139	144	134	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Concernant le produit « le chat LS Box 5 KG », le plan est de produire 250 tonnes dans le mois février, mais à cause des problèmes avec le fournisseur principal les responsables décident d'annuler le programme de production de ce produit en le substituant avec « le chat LS Box 3 KG »

2.4.3. ISIS LS (Low Sud):

Les mêmes calculs sont appliqués dans le programme de ISIS LS :

Tableau 4.10: le plan de production de la gamme ISIS LS du 1^{er} fév jusqu'au 15 fév ¹

	Gamme	Tonne produit	Plan	1 fév	2 fév	3 fév	4 fév	5 fév	6 fév	7 fév	8 fév	9 fév	10 fév	11 fév	12 fév	13 fév	14 fév	15 fév
Plan	Isis LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis LS Box 3 KG		480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	90	95	130

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

Production	Isis LS Box 3 KG	488		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	85	91	130
Plan	Isis LS Box 3 KG (- 10% avec tampon)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS Box 3 KG (- 10% avec tampon)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis LS 3 KG Bucket		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS 3 KG Bucket	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis LS Bag 3 KG		301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	70	50	50
Production	Isis LS Bag 3 KG	311		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	81	48	51
Plan	Isis LS Box 5 KG		164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
production	Isis LS Box 5 KG	105		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total production de Chelghoum laid		904	945	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	166	139	181

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Tableau 4.11: le plan de production de la gamme ISIS LS du 16 fév jusqu'au 29 fév ¹

	Gamme	Tonne produit	plan	16 fév	17 fév	18 fév	19 fév	20 fév	21 fév	22 fév	23 fév	24 fév	25 fév	26 fév	27 fév	28 fév	29 fév	30 fév
Plan	Isis LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS Box 500 G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

Plan	Isis LS Box 3 KG		480	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Production	Isis LS Box 3 KG	488		48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15
Plan	Isis LS Box 3 KG (- 10% avec tampon)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS Box 3 KG (- 10% avec tampon)	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis LS 3 KG Bucket		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Production	Isis LS 3 KG Bucket	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Plan	Isis LS Bag 3 KG		301	30	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	15	26	0
Production	Isis LS Bag 3 KG	311		30	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	16	37	0
Plan	Isis LS Box 5 KG		164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	88	0
production	Isis LS Box 5 KG	105		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	73	0
Total production de Chelghoum laid		904	945	78	0	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	48	124	15

Source : élaboré pas nous même à travers (Excel 2007).

2.5. Les besoins bruts pour la période de planification :

La détermination des besoins bruts se fait à partir de besoin du produits finis, en décomposant un produit selon une nomenclature qui porte le nom de BOM (Bill of Materials).

Le service « materials management » est le responsable de l'élaboration de ces nomenclatures, en connaissant la quantité nécessaire de matière première pour chaque

Chapitre 04 : étude de cas pratique au sein de l'entreprise.

produit finis, les responsables de service déterminent les besoins bruts pour une période de production, le calcul des besoins se fait à l'aide du système SAP qui permet de bien gérer les stocks de la matière première nécessaire à la production, période par période.

Pour notre cas pratique on n'a pas pu faire une nomenclature pour la période de notre planification, les responsables du site nous empêchent d'avoir les données nécessaires (données des stocks de produits finis, de la matière première et les méthodes de calcul) arguant que ce sont des données confidentielles.

2.6. L'analyse des résultats :

Notre prévision pour le mois février est de « 4533.176 » tonnes, la réalisation été de « 4260 » tonnes donc nous avons un écart de 273 tonnes l'équivalent de 6.41%.

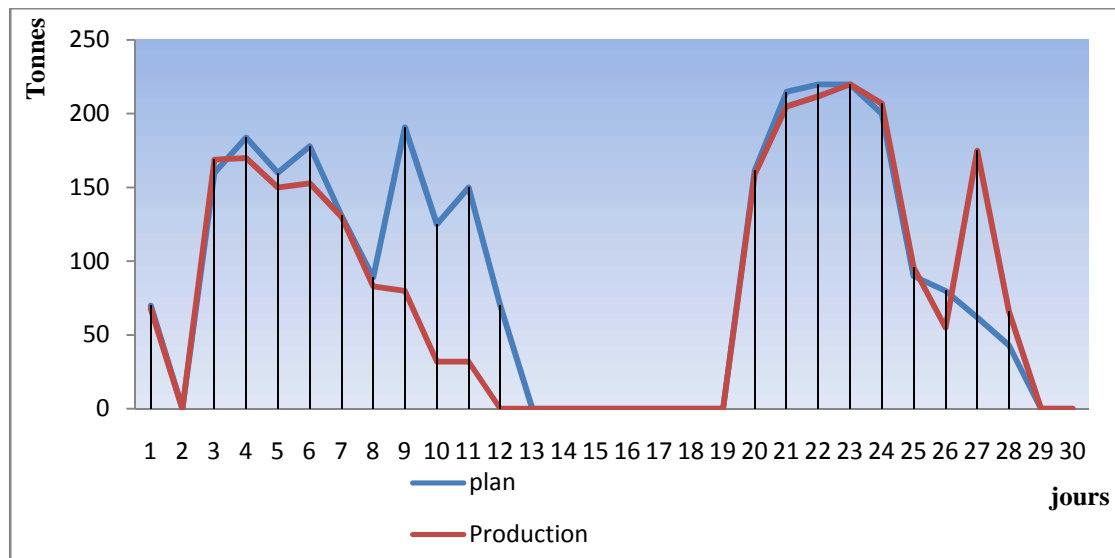
Pour les statisticiens, un taux d'erreurs de (-6.41%) est souhaitable pour l'entreprise, pour éviter surtout les ruptures des stocks de produits finis.

L'entreprise fixe la prévision de « 4533.176 » tonnes comme un objectif du mois, et à partir de cet objectif elle calcule ses besoins de fabrication pour les approvisionner ce qui permet à l'entreprise d'optimiser les couts de ressources et les couts du stockage.

Dans les tableaux ci-dessus nous avons établi l'ordonnancement de chaque article, pour ce la nous sommes obligé de prendre en considération les éléments suivant :

- La date de livraison des produits.
- Le nombre de machines disponibles.
- La main d'œuvre disponible.
- Le stock de la matière première.

Les résultats de la planification et la production du mois pour la gamme **ISIS Multi-usage** est illustré dans le graphe ci-dessous :

Figure 4.6 : l'évolution de la production et du plan.

Source : élaboré par nous même à travers Excel 2007.

L'objectif tracé concernant la production d'ISIS MU est d'atteindre « 4533.176 » tonnes dans le mois février. En revanche, la production réalisé est de « 4260 » tonnes, avec un écart de « -6.41% » cela à revient aux difficultés rencontrer avec un fournisseur chinois qui a fait un retard de livraison de la matière première.

Nous pouvons analyser l'évolution des graphes en cinq parties :

- Du 01 février jusqu'au 08 février : l'évolution des graphes est presque la même, donc la production est homogène avec l'objectif fixé.
- Du 08 février jusqu'au 13 février : nous pouvons remarquer que la production a diminué, cela à cause de problème d'approvisionnement avec le fournisseur chinois.
- Du 12 février jusqu'au 19 février : les responsables de la production ont décisive d'arrêté la production d'ISIS MU et passé à une autre gamme (une priorité de la période).
- Du 19 février jusqu'au 26 février : la production est homogène avec l'objectif fixé.
- Du 26 février jusqu'à la fin du mois : les responsables décident d'augmenter la production par rapport au plan pour couvrir le manque de la deuxième période.

CONCLUSION GENERALE

La conclusion générale :

Dans un contexte de mondialisation et de globalisation, le monde vit des mutations profondes avec un système très accéléré des échanges intenses de technologie et de savoir-faire. La concurrence s'est imposée sur toute entreprise productive. C'est pour cela que les gestionnaires se doivent de recourir à des prévisions pour diminuer l'incertitude sur tout ce qui touche à la demande du marché de leurs entreprises, et comme avec tout outil, ils utilisent des méthodes de prévision pour pouvoir connaître la demande future avec une certaine marge d'erreur qu'ils essaient toujours de minimiser.

A travers le travail de recherche que nous avons effectué, nous avons essayé de vérifier l'importance d'une étude prévisionnelle sur la planification de la production chez HENKEL Algérie.

Dans le cas de HENKEL Algérie, les prévisions constituent un élément fondamental dans la politique commerciale, elles sont considérées comme un moyen d'avantage concurrentiel sur le marché des détergents.

Le calcul des prévisions chez HENKEL se fait au niveau de la direction générale cette mission est confiée à des statisticiens qui assurent la fiabilité des prévisions en utilisant des techniques et des méthodes performantes comme la méthode que nous avons utilisée dans notre partie pratique « Box-Jenkins » et une autre méthode le « Lissage exponentiel », nous pouvons donc confirmer que l'entreprise utilise des méthodes performantes qui assurent la fiabilité des prévisions en minimisant le taux d'erreur. HENKEL fournit les ventes prévisionnelles au chaque site de production sous forme d'un Plan industriel et commercial, et chaque site fait un Plan directeur de production en répartissant les prévisions sur les gammes du site et des périodes de production. Ce système efficace a permis pour HENKEL de garder sa position comme leader du domaine des détergents en Algérie ce qui rend l'accès à l'information et au système très difficile pour garder la confidentialité totale.

Pour calculer les prévisions nous avons utilisé la méthode « Box-Jenkins » qui utilise l'historique de la vente, nous avons obtenu des prévisions très proches de la réalisation pour les trois premiers mois (de 2% à 7%), Donc nous pouvons affirmer que nos prévisions sont fiables et le système de calcul est performant, ce qui aide

l'entreprise à être performante et lui permet d'atteindre ses objectifs en optimisant le flux de la chaîne logistique.

La prévision des ventes à court terme fournit à la production des estimations précises de ventes prévues par article. Ces prévisions sont les plus fiables car basées sur des données historiques proches de la période de prévision. La fiabilité de ces prévisions permet à planifier la production sur une durée égale au délai total d'obtention du produit incluant les cycles d'approvisionnement et de production, donc elles permettent à l'entreprise d'avoir une bonne planification de la production.

Nous avons constaté que les prévisions fournissent des informations pour établir l'ordonnancement de la production, ces prévisions permettent d'ajuster les ressources et les moyens en fonction de la demande et des priorités identifiées, elles servent aussi au dimensionnement des approvisionnements et des stocks de produits semi-finis ou finis et d'autre part au lissage des charges d'atelier.

D'autre part, nous avons constaté que les prévisions jouent un rôle primordial dans la prise de décision dans l'entreprise, elles diminuent le risque d'approvisionnement (rupture de stocks de matière première) et aident à éviter le gaspillage des ressources au cours de la production.

Les prévisions permettent aussi d'optimiser les flux de production en réduisant les coûts de production et assurer le respect des délais de livraison.

En concluant, pour qu'une entreprise assure sa survie et son développement, elle doit prendre en considération l'importance de prévoir ses ventes afin d'optimiser la chaîne logistique et assurer sa performance. Prévoir les ventes c'est un avantage important dans le marché, par contre une entreprise qui travaille « à la commande » le délai de livraison accepté par ses clients doit être supérieur au délai d'approvisionnement des matières auprès des fournisseurs et au délai de production, ce qui oblige l'entreprise à être flexible et réactive mais elle risque la dégradation de sa marque et la perte de ses ventes.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrage :

- VALLIN Philippe : *La logistique modèles et méthodes du pilotage des flux*, édition ECONOMICA, Paris,
- GOZE-Bardin : *Revue Management & avenir*, édition Luc Bayer, 2009, p. 218
- MARC Mousli, *Pionnière du Management*, édition Librairie des arts et métiers 2002, Paris,
- Y.Pimor et M.Fender, *Logistique et Supply chain*, édition Dunod, 5^e édition, 2008,
- TAYUR (Sridhar), GANESHEN (Ram), MICHAEL (J. Magazine) ,1999 ; *Quantitative models for supply chain management*
- Bénédicte KREBS : *Livre blanc du SCM*, AXSOLU Conseil, Septembre 2010,
- HARTMUT (Stadtler), CHRISTOPH (Kilger) : *supply chain management and advanced planning* , Springer, 3eme édition, Berlin, 2005
- Vincent Giard, *Le nouveau management de projet*, Ed. AFNOR, Paris,1995
- Jacobs, F.R, Berry,W.L.,Whybark,D.C., and Vollmann, T. E. *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management* : APICS/CPIM Certification Edition. McGraw-Hill, 2011.
- DIEMER Arnaud : *Les fonctions de l'entreprise, la fonction de production*, IUFM d'Auvergne, paris,
- KOTLER et DUBOIS, *marketing management*, 1^{0eme}édition, publi-union, paris, 2000.
- CHIROUZE Y, *prévoir ses ventes*, Chotard et associés éditeurs, paris, 1986,
- De MARICOURT R, *la prévision des ventes*, PUF, Paris, 1985,
- BOURBONNAIS.R, *prévisions des ventes*, université de paris Dauphine, 2001,
- ANSOFF.I et ANTONY.R, *planning and control system, a framework for analysis*, Harvard univercity press, 1965.
- MESBAH.I.M, *les méthodes et les outils quantitatifs d'aides à la prise de décision*, Alger, 2013,.
- BOURBONNAIS, (R), *Econometrie*, Ed Dunod, Paris, 2002,

Travaux universitaires :

- BOURUGHE Med Raouf : *Mesurer la performance de l'entreprise à trèèvre le supply chain management*
- Lahcen BALAHA : *management de la supply chain et planification avancée*, Mémoire de magistère en sciences économiques, Université Abou-Baker BELKAID Telemcen, 2006,
- François GALASSO : *Aide à la planification dansles chaînes logistiques en présence de demande flexible*, thèse de doctorat de l'institut national polytechnique de Toulouse, 2007,

- K. Hadj-Hamou, *Contribution à la conception de produits à forte diversité et de leur chaîne logistique : une approche par contraintes*, Thèse de doctorat, L'institut National Polytechnique de Toulouse, France (2002).
- J. Francois, *Planification des chaînes logistiques : Modélisation du système décisionnel et performance*, Thèse de doctorat, École doctorale des sciences physiques et de l'ingénieur, Université Bordeaux 1, France (2007).
- Mariem Trojet. *Planification d'une chaîne logistique: approche par satisfaction de contraintes dynamiques. Automatic Control Engineering*. Thèse de doctorat de l'INSA de Toulouse, 2014. France.
- Z. Mouloua, *Ordonnements coopératifs pour les chaînes logistiques*, Ecole Supérieure des Mines de Nancy (2011).
- Edwin David Gomez Urrutia. *Optimisation intégrée des décisions en planification et ordonnancement dans une chaîne logistique*. Thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint Etienne, France, 2014,

Articles :

- Journal of Business Logistics, vol 22 number 2, 2001,
- Ellram(Lisa M). et Cooper (Martha C) : *the international journal of logistics management*, MCB UP Ltd, 1990,
- John T. MENTZER, William DEWITT, James S. KEEBLER : *Journal of Business Logistics*, vol 22 number 2, 2001,
- supply chain magazine 2007 N° 13,

Sites internet :

- <http://fr.slideshare.net/zahidiyoo/la-logistique-nouvellefonction> visité le 05/03/2015 à 21h43.
- <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Gestion-production/Planification-production.htm> visité le 28/04/2015 à 18h01

ANNEXES

Les résultats du test « Dickey-Fuller » de la série ventes :

Annexe 01 : Modèle 03 (0)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.008267		0.0000
	5% level	-3.474363		
	10% level	-3.164499		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:43				
Sample (adjusted): 2009M02 2014M12				
Included observations: 71 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.882571	0.120157	7.178878	0.0000
C	3523.407	491.0509	7.173516	0.0000
@TREND(2009M02)	19.24021	3.087171	6.166029	0.0000
R-squared	0.431170	Mean dependent var		21.83069
Adjusted R-squared	0.414440	S.D. dependent var		340.3298
S.E. of regression	266.5404	Akaike info criterion		14.05002
Sum squared resid	183120.8	Schwarz criterion		14.11593
Log likelihood	-189.7805	Hannan-Quinn criter		14.04834
F-statistic	25.77185	Durbin-Watson stat		1.987444
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 02 : Modèle 03 (1)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.024860		0.0000
	5% level	-3.475305		
	10% level	-3.164045		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:45				
Sample (adjusted): 2009M03 2014M12				
Included observations: 70 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.770104	0.156295	-4.927335	0.0000
D(VENTE(-1))	0.118916	0.119442	0.995726	0.3437
C	3104.640	636.5752	5.002775	0.0000
@TREND(2009M03)	16.30050	3.785678	4.320500	0.0001
R-squared	0.458230	Mean dependent var		28.21429
Adjusted R-squared	0.431613	S.D. dependent var		340.6338
S.E. of regression	261.3575	Akaike info criterion		14.02510
Sum squared resid	180431.1	Schwarz criterion		14.10339
Log likelihood	-406.0705	Hannan-Quinn criter		14.07614
F-statistic	18.41826	Durbin-Watson stat		2.077004
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 03 : Modèle 03 (2)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 2 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.026814		0.0220
	5% level	-3.476275		
	10% level	-3.164610		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:45				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 59 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.690820	0.182454	-3.792391	0.0003
D(VENTE(-1))	-0.230773	0.155272	-1.505632	0.1363
D(VENTE(-2))	-0.143061	0.125351	-1.103703	0.2309
C	2986.202	741.0675	3.994855	0.0002
@TREND(2009M04)	14.25407	4.291228	3.324007	0.0019
R-squared	0.473696	Mean dependent var		25.20250
Adjusted R-squared	0.443002	S.D. dependent var		340.3527
S.E. of regression	250.4218	Akaike info criterion		14.03219
Sum squared resid	434044.8	Schwarz criterion		14.11948
Log likelihood	-179.1104	Hannan-Quinn criter		14.09641
F-statistic	11.40069	Durbin-Watson stat		1.940908
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 04 : Modèle 03 (3)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 3 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level	-4.026741		0.0055
	5% level	-3.477275		
	10% level	-3.164190		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:46				
Sample (adjusted): 2009M05 2014M12				
Included observations: 68 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.856054	0.195839	-4.367905	0.0001
D(VENTE(-1))	-0.051563	0.163661	-0.280700	0.7798
D(VENTE(-2))	0.240278	0.155915	1.540260	0.7532
D(VENTE(-3))	0.210122	0.125060	1.675766	0.0745
C	3552.448	600.5915	5.920208	0.0000
@TREND(2009M05)	17.76970	4.800003	3.682234	0.0003
R-squared	0.502895	Mean dependent var		23.95589
Adjusted R-squared	0.463327	S.D. dependent var		340.6188
S.E. of regression	251.8349	Akaike info criterion		14.01884
Sum squared resid	405973.7	Schwarz criterion		14.21467
Log likelihood	-177.6404	Hannan-Quinn criter		14.09143
F-statistic	12.50261	Durbin-Watson stat		2.006100
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 05 : Modèle 03 (4)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 1 (Fixed)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-4.102270	
	5% level		-3.470005	
	10% level		-3.160758	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:47				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	1.341760	0.226555	4.470637	0.0000
D(VENTE(-1))	0.373352	0.189608	0.350591	0.7648
D(VENTE(-2))	0.162267	0.183049	0.888181	0.3810
D(VENTE(-3))	0.375778	0.159687	2.352754	0.0244
D(VENTE(-4))	0.120040	0.124009	1.111990	0.1545
C	-478.545	321.4485	-1.488600	0.0000
@TREND(2009M04)	21.57581	0.119170	181.0040	0.0001
R-squared	0.927707	Mean dependent var	28.06478	
Adjusted R-squared	0.472778	S.D. dependent var	253.2524	
S.E. of regression	256.1507	Akaike info criterion	14.03072	
Sum squared resid	19472.00	Schwarz criterion	14.20400	
Log likelihood	-463.0290	Hannan-Quinn criter.	14.12186	
F-statistic	10.81418	Durbin-Watson stat	2.108435	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Annexe 06 : Modèle 02 (0)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Fixed)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-2.905882	0.0431
	5% level		-2.902553	
	10% level		-2.588909	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:45				
Sample (adjusted): 2009M02 2014M12				
Included observations: 71 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.220847	0.074480	2.965982	0.0041
C	1055.130	363.9062	3.000597	0.0037
R-squared	0.113077	Mean dependent var	21.83039	
Adjusted R-squared	0.100223	S.D. dependent var	340.3236	
S.E. of regression	340.4146	Akaike info criterion	14.41643	
Sum squared resid	7522947.	Schwarz criterion	14.50007	
Log likelihood	-511.5518	Hannan-Quinn criter.	14.48108	
F-statistic	8.787048	Durbin-Watson stat	2.852581	
Prob(F-statistic)	0.004142			

Annexe 07 : Modèle 02 (1)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Fixed)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.527015	0.2165
	5% level		-2.903556	
	10% level		-2.589227	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:50				
Sample (adjusted): 2009M03 2014M12				
Included observations: 70 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.152415	0.071790	-2.120069	0.0374
D(VENTE(-1))	-0.422432	0.107806	-3.921858	0.0002
C	781.5705	350.5761	2.229396	0.0291
R-squared	0.301737	Mean dependent var	28.21429	
Adjusted R-squared	0.280944	S.D. dependent var	343.6360	
S.E. of regression	293.9331	Akaike info criterion	14.24653	
Sum squared resid	5788775	Schwarz criterion	14.34289	
Log likelihood	-495.6230	Hannan-Quinn criter.	14.28480	
F-statistic	14.47952	Durbin-Watson stat	2.319258	
Prob(F-statistic)	0.000005			

Annexe 08 : Modèle 02 (2)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 2 (Fixed)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:				
	1% level		-3.528515	0.3854
	5% level		-2.904193	
	10% level		-2.589262	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:51				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 69 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.127600	0.071080	-1.775725	0.0805
D(VENTE(-1))	0.603005	0.120537	5.050895	0.0000
D(VENTE(-2))	-0.332057	0.113978	-2.913355	0.0049
C	675.5268	351.2747	1.923073	0.0589
R-squared	0.108704	Mean dependent var	25.20250	
Adjusted R-squared	0.354350	S.D. dependent var	348.2527	
S.E. of regression	279.3293	Akaike info criterion	14.16216	
Sum squared resid	5039767.	Schwarz criterion	14.29197	
Log likelihood	-484.5040	Hannan-Quinn criter.	14.21304	
F-statistic	13.44007	Durbin-Watson stat	1.973327	
Prob(F-statistic)	0.003001			

Annexe 09 : Modèle 02 (3)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 3 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.782489	0.3860	
Test critical values:				
1% level		-3.530030		
5% level		-2.901819		
10% level		-2.599937		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:52				
Sample (adjusted): 2009M05 2014M12				
Included observations: 68 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.135587	0.078066	1.782489	0.0795
D(VENTE(-1))	-0.588209	0.132943	-4.462010	0.0000
D(VENTE(-2))	-0.304462	0.144506	-2.109914	0.0391
D(VENTE(-3))	0.043598	0.102905	0.354711	0.7247
C	713.4543	372.5227	1.915223	0.0600
R-squared	0.304237	Mean dependent var	23.95500	
Adjusted R-squared	0.345141	S.D. dependent var	350.8388	
S.E. of regression	283.7878	Akaike info criterion	14.20501	
Sum squared resid	5073726	Schwarz criterion	14.30821	
Log likelihood	-477.9705	Hannan-Quinn criter.	14.26982	
F-statistic	9.829016	Durbin-Watson stat	1.993408	
Prob(F-statistic)	0.000003			

Annexe 10 : Modèle 02 (4)

Null Hypothesis: VFENTE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 4 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		1.578119	0.4891	
Test critical values:				
1% level		-3.531562		
5% level		-2.905519		
10% level		-2.599292		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VFENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:53				
Sample (adjusted): 2009M06 2014M12				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VFENTE(-1)	0.127598	0.080957	1.578119	0.1202
D(VFENTE(-1))	0.594458	0.135567	4.384962	0.0000
D(VFENTE(-2))	0.319882	0.154039	2.078507	0.0421
D(VFENTE(-3))	0.021421	0.152284	0.140862	0.8888
D(VFENTE(-4))	0.038578	0.128293	0.299630	0.7731
C	875.3578	398.8832	1.701739	0.0938
R-squared	0.385333	Mean dependent var	23.04478	
Adjusted R-squared	0.334650	S.D. dependent var	353.9524	
S.E. of regression	288.0794	Akaike info criterion	14.24963	
Sum squared resid	5062373	Schwarz criterion	14.44707	
Log likelihood	-471.3628	Hannan-Quinn criter.	14.32776	
F-statistic	7.848143	Durbin-Watson stat	1.987403	
Prob(F-statistic)	0.000012			

Annexes 11 : Modèle 01 (0) :

Null Hypothesis: VFENTE has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.221564	0.7477	
Test critical values:				
1% level		-2.597939		
5% level		-1.945456		
10% level		-1.613799		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:57				
Sample (adjusted): 2009M02 2014M12				
Included observations: 71 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.001077	0.000470	0.221564	0.8253
R-squared	-0.003280	Mean dependent var	21.83099	
Adjusted R-squared	-0.003980	S.D. dependent var	348.3296	
S.E. of regression	340.5005	Akaike info criterion	14.56144	
Sum squared resid	6521210	Schwarz criterion	14.69330	
Log likelihood	-515.9309	Hannan-Quinn criter.	14.57411	
Durbin-Watson stat	2.957012			

Annexes 12 : Modèle 01 (1)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 1 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.919371	0.9030	
Test critical values:				
1% level		-2.598416		
5% level		-1.915525		
10% level		-1.613760		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:57				
Sample (adjusted): 2009M03 2014M12				
Included observations: 70 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.006023	0.007422	0.919371	0.3612
D(VFENTE(-1))	-0.509078	0.104546	-4.868917	0.0000
R-squared	0.249992	Mean dependent var	28.21429	
Adjusted R-squared	0.238862	S.D. dependent var	345.5368	
S.E. of regression	302.3973	Akaike info criterion	14.28962	
Sum squared resid	5216139	Schwarz criterion	14.35076	
Log likelihood	-490.1330	Hannan-Quinn criter.	14.31503	
Durbin-Watson stat	2.367647			

Annexes 13 : Modèle 01 (2)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 2 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob. >	
Augmented Dickey-Fuller test statistic:				
Test critical values:	1% level	-2.598907		0.0583
	5% level	-1.915590		
	10% level	-1.610719		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values:				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:58				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 69 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	-0.003938	0.007112	1.337058	0.1871
D(VENTE(-1))	-0.689060	0.115584	-5.951537	0.0000
D(VENTE(-2))	-0.307895	0.114710	-3.206010	0.0021
R-squared	0.347721	Mean dependent var	25.20290	
Adjusted R-squared	0.327954	S.D. dependent var	348.2627	
S.E. of regression	285.4923	Akaike info criterion	14.18881	
Sum squared resid	5379373.	Schwarz criterion	11.28594	
Log likelihood	-180.5139	Hannan-Quinn criter.	11.22735	
Durbin-Watson stat	1.973227			

Annexes 14 : Modèle 01 (3)

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 3 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob. >	
Augmented Dickey-Fuller test statistic:				
Test critical values:	1% level	-2.599473		0.0470
	5% level	-1.915069		
	10% level	-1.613077		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values:				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 22:59				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 68 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.009437	0.007301	1.278579	0.2057
D(VENTE(-1))	-0.678011	0.120402	-5.630667	0.0000
D(VENTE(-2))	-0.344847	0.115909	-2.963410	0.0212
D(VENTE(-3))	0.027111	0.125133	0.216660	0.8292
R-squared	0.348385	Mean dependent var	23.95688	
Adjusted R-squared	0.317840	S.D. dependent var	350.6868	
S.E. of regression	209.6425	Akaike info criterion	14.23219	
Sum squared resid	5369139.	Schwarz criterion	14.36275	
Log likelihood	-179.8846	Hannan-Quinn criter.	14.28393	
Durbin-Watson stat	1.994103			

Annexes 15 : Modèle 01 (4) :

Null Hypothesis: VENTE has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 4 (Fixed)				
		t-Statistic	Prob. >	
Augmented Dickey-Fuller test statistic:				
Test critical values:	1% level	-2.599934		0.0454
	5% level	-1.915745		
	10% level	-1.613633		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values:				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(VENTE)				
Method: Least Squares				
Date: 04/27/15 Time: 23:00				
Sample (adjusted): 2009M04 2014M12				
Included observations: 57 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VENTE(-1)	0.009574	0.007632	1.254475	0.2144
D(VENTE(-1))	-0.680538	0.127635	-5.329801	0.0000
D(VENTE(-2))	-0.367126	0.153913	-2.385020	0.0201
D(VENTE(-3))	-0.002255	0.153918	-0.014651	0.9884
D(VENTE(-4))	0.059255	0.127434	0.464770	0.6437
R-squared	0.350152	Mean dependent var	23.04478	
Adjusted R-squared	0.314614	S.D. dependent var	353.2624	
S.E. of regression	292.4500	Akaike info criterion	14.26617	
Sum squared resid	5302704.	Schwarz criterion	11.43069	
Log likelihood	472.9185	Hannan-Quinn criter.	14.33127	
Durbin-Watson stat	1.995290			