

**UNIVERSITE KASDI MERBAH OUARGLA**

**Faculté des Sciences Appliquées**

**Département de Génie Mécanique**



**MASTER ACADEMIQUE**

**Domaine : Sciences et technologie**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Génie Productique**

**Présenté par : - BABA AHMED**

**- KELLAL AZEDDINE**

**Thème**

**Gestion d'une chaîne logistique  
-application à une entreprise productive-**

**Soutenu publiquement**

**Le : 29/05/2017**

**Devant le jury :**

<b>Mr. Belloufi Abderrahim</b>	<b>MC (A)</b>	<b>Président</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>Mr. Achouri Elhadj</b>	<b>MA (A)</b>	<b>Examineur</b>	<b>UKM Ouargla</b>
<b>Mr. Kheireddine Abdelaziz</b>	<b>MA (A)</b>	<b>Encadreur</b>	<b>UKM Ouargla</b>

**Année Universitaire : 2016 / 2017**

# Dédicace

*J'ai toujours pensé faire où offrir quelque chose à mes parents en signe de reconnaissance pour tout ce qu'ils ont consenti comme efforts, rien que pour me voir réussir, et voilà, l'occasion est venue.*

*A ceux qui m'ont donné la vie, symbole de beauté, et de fierté, de sagesse et de patience.*

*A ceux qui sont la source de mon inspiration et de mon courage, à qui je dois de l'amour et de la reconnaissance.*

- ✚ A mes parents.*
- ✚ A mes frères et mes chères sœurs, pour leurs aides et leurs précieux conseils.*
- ✚ A mon grand-père et mes grandes mères.*
- ✚ A tous mes Amis sans exception.*
- ✚ A tout le groupe 3<sup>ème</sup> GM promotion 2013 ainsi que les étudiants d'EL OUED.*

***Kellal Azedine***

# *Dédicace*

*Je dédie ce travail à :*

*A celle qui a inséré le goût de la vie et le sens de la  
Responsabilité....merci MÈRE.*

*A celui qui a été toujours la source d'inspiration  
Et de courage ....merci PÈRE.*

*A mes frères*

*A ma grand-mère, mes tantes et mes tantons. A mes oncles*

*A mes cousins et cousines*

*Et à toute ma famille.*

*Ainsi qu'à tous ceux qui nous sont chers.*

***BABA Ahmed***

# Remerciement

*Après avoir rendu grâce à DIEU de nous avoir donné la force physique, morale et intellectuelle d'achever ce projet de fin d'études, nous tenons à témoigner notre profonde gratitude.*

*À notre encadreur pour son disponibilité et ses conseils, durant toute la durée du projet à savoir :*

*Mr : kheireddine abdelaziz pour ses conseils et ses dirigés.*

*Nous voulons également remercier tous les étudiants de notre promotion et nous souhaitons le bon courage à tous les étudiants pour finir leurs études.*

*Nous tenons également à remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail sans oublier nos camarades de promotion.*

# SOMMAIRE

Liste des figures

Liste des Tableaux

1. Introduction Générale .....	1
2. Problématique et Objectifs .....	2
2. 1.Problématique.....	2
2.2.Objectifs.....	2

## CHAPITRE I

### Recherche bibliographique

I.1 Introduction .....	4
I.2. Définition de la production .....	4
I. 3. Régulation du cycle de production.....	4
I. 4. Typologie des systèmes de production.....	5
I.5. Définition et typologie des stocks .....	5
I.6. Les avantages et les inconvénients des stocks .....	6
I.6.1. Les avantages .....	6
I.6.2. Les inconvénients.....	6
I.7. Les différents types de stocks et leurs fonctions .....	6
I.7.1. Les différents types de stocks.....	6
I.7.2. Les fonctions des stocks.....	7
I.8. Les quantités en stock .....	7
I.9. Définition de la gestion de production .....	8
I.10. Objectif de la gestion des stocks .....	8
I.11. Le rôle stratégique de la gestion de la production.....	10
I. 12. Les méthodes de gestion des stocks .....	11

I.12.1. La méthode de réapprovisionnement (dates fixes, quantités fixes) .....	11
I.12.2. La méthode de reapprovisionnement (dates fixes, quantités variables).....	12
I.12.3. La méthode du point de commande (dates variables, quantités fixes).....	13
I.12.4. La méthode à quantités et dates variables .....	13
I.13. Le stock de sécurité.....	13
I.14. Quantités économiques .....	14

## **CHAPITRE II**

### **Présentation de l'entreprise et son procédé de fabrication**

II.1 Présentation de l'entreprise .....	18
II.2 Procédé de fabrication.....	18
II.2.1 Définition du produit.....	18
II.2.2 Les étapes de fabrication de tube .....	18

## **CHAPITRE III**

### **PARTIE PRATIQUE**

III.1 La méthode suivie par l'entreprise .....	28
III.1.1 Détermination des dépenses .....	28
III.2 Application de méthode de réapprovisionnement à point de commande .....	34
III.2.1 Résultats.....	39
III.2.1 Discussion.....	43
III.2.2.1. Calcul des dépenses liés au capital immobilisé après l'application de PC.....	43
III.2.2.2. Le coût causé par les quantités en surplus .....	43
Conclusion générale .....	48
Références Bibliographique .....	49

# Liste des figures

## CHAPITRE I

### Recherche bibliographique

<b>Fig I.1</b> : Les flux informationnels et physiques .....	10
<b>Fig I.2</b> : Réapprovisionnement à dates fixes et par quantités fixes.....	12
<b>Fig I.3</b> : Méthode de reconstituer .....	12
<b>Fig I.4</b> : Schéma représente La méthode du point de commande .....	13
<b>Fig I.5</b> : Cas de réception instantané.....	14
<b>Fig I.6</b> : Cas de réception non instantané.....	15

## CHAPITRE II

### Présentation de l'entreprise et son procédés de fabrication

<b>Fig II.2.</b> Matière première PEHD .....	19
<b>Fig II.2.</b> Matière première PVC .....	19
<b>Fig II.3.</b> Mélange de la matière.....	20
<b>Fig II.4.</b> Echauffement du produit.....	20
<b>Fig II.5.</b> Refroidissement du produit.....	20
<b>Fig II.6.</b> Extruder le produit. ....	21
<b>Fig II.7.</b> Calibrer le tube et ajouter des lignes couleur bleu.....	21
<b>Fig II.8.</b> Refroidissement le tube.....	22
<b>Fig II.9.</b> Tirage de tube. ....	22
<b>Fig II.10.</b> Marquage de tube.....	23
<b>Fig II.11.</b> Découpage de tube.....	23
<b>Fig II.12.</b> Le chauffage de la partie qui sera manchonner .....	24
<b>Fig II .13.</b> Manchonner le tube.....	24
<b>Fig II.14.</b> Produits finis PEHD.....	25
<b>Fig II.15.</b> Produits finis PVC. ....	25
<b>Fig II.16.</b> Stockage des produits finis .....	26

## *Chapitre III*

### *PARTIE PRATIQUE*

<b>Fig III.1.</b> Evolution du stock causée par la méthode suivi par l'entreprise .....	31
<b>Fig III.2.</b> Evolution du stock causée par la méthode point de commande.....	42
<b>Fig III.3.</b> Evolution de stock par les deux méthodes super posées .....	45
<b>Fig III.4.</b> Les différents coûts causés par les deux méthodes .....	47

## **1. Introduction Générale**

Une bonne gestion des stocks joue une fonction fondamentale de découplage et de régulation à court terme du système de production et de distribution. [1]

Dans les petites et moyennes entreprises et en particulier dans celles qui transigent avec des grandes chaînes, la gestion des stocks se doit de concilier les exigences de qualité de service souhaitée par celles-ci et le souci de minimiser des coûts de gestion de stocks. [1]

Dans ce sens, la mise en place de systèmes tels que le juste-à-temps et la qualité totale, suscitée par les grandes chaînes afin de réduire considérablement les stocks tout en assurant une souplesse et capacité de réagir à la variation de la demande, apporte aux petites et moyennes entreprises un plus pour maîtriser les processus de production et de livraison. [1]

L'étude présentée ici s'attache en particulier à mettre en évidence les méthodes de gestion des stocks pouvant être adoptées par les petites et moyennes entreprises dans un tel contexte.

A cet effet, notre travail envisagé est participé par l'application d'une méthode de réapprovisionnement qui permet de minimiser les dépenses de la chaîne logistique dans une entreprise industrielle.

Notre étude est constituée d'une première chapitre, une recherche bibliographique sur les stocks et les différentes méthodes de réapprovisionnement suivi dans le deuxième chapitre par une présentation de l'entreprise, notre stage ainsi que formulation du problème et l'objectifs à atteindre.

Dans le troisième chapitre, nous présentons les dépenses causées par la méthode suivi par l'entreprise et celle après l'application de la méthode de réapprovisionnement par point de commande sur la chaîne logistique de l'entreprise.

## **2. Problématique et Objectifs**

### **2. 1.Problématique**

Durant notre stage au sein de l'entreprise «**DELIBA**», nous remarquons que le stock de matière première contient toujours des quantités importantes, ce qui nous encourage d'avoir plus sur ce stock et son gestion.

Après un examen plus approfondi, Nous trouvons que le stock est géré par la méthode de réapprovisionnement calendaire, où il alimenté par 220 tonne de PVC le début de chaque mois. Mais cette quantité de réapprovisionnement est supérieure à la consommation du système de production pendant un mois quel que soit son rythme de production d'après l'historique du fiche de contrôle de stock ( les sortants), ce qui résulte avec le temps une cumulation de quantité considérable dans le stock qui provoque un coût de stockage supplémentaire et un coût de capital important immobilisé.

### **2. 2. Objectifs**

Notre travail consiste à résoudre ce problème de gestion afin de réduire les quantités en surplus dans le stock et éviter son rupture en même temps, et en conséquence réduire le coût de stockage et le coût de capital immobilisé.

# **Chapitre I :**

## **Recherche bibliographique**

# CHAPITRE I

## Recherche bibliographique

### I.1 Introduction

Le stock réel de chaque matière 1<sup>er</sup> variant en permanence selon les achats et les consommations, Le stock de protection, appelé aussi stock de sécurité, destiné à pallier les risques dus au caractère aléatoire tant de l'approvisionnement que de la consommation. [2]

Afin d'éviter tout arrêt ou ralentissement de la fabrication dans la mesure où toute rupture de stock implique une perte des clients ou un retard dans le programme de production, mais cette quantité provoque un coût de stockage supplémentaire varié proportionnellement avec la quantité stockée. [2]

La gestion des stocks a été longuement étudiée afin de déterminer les méthodes qui permettent de l'adapter, au mieux, aux besoins de l'entreprise.

À cet égard, on a pu démontrer qu'une bonne gestion des stocks s'appuie sur deux facteurs principaux : la date de la commande et la quantité commandée. En effet, il est possible de commander soit à date fixe, soit à date variable. De même que la quantité commandée peut être fixe ou variable.

### I.2. Définition de la production

[Giard] [2] définit la production comme étant 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".

### I. 3. Régulation du cycle de production

A l'intérieur de l'entreprise, une activité doit disposer des produits dont elle a besoin d'une manière instantanée. Par contre, l'entreprise acquiert ces produits auprès de ses fournisseurs dans des délais qui peuvent être beaucoup plus longs.

La constitution des stocks permet de garantir la continuité de l'activité et permet à l'entreprise de produire à un rythme stable.

La présence de stocks intermédiaires dans une chaîne de production réduit le risque d'arrêt de la production en cas de panne de l'une des machines de l'autre côté, un niveau faible des stocks augmente le risque de rupture et peut provoquer l'arrêt de production. Le non-satisfaction de la demande du client peut avoir des conséquences négatives (perte de la confiance du client) en plus du manque à gagner. [3]

#### **I. 4. Typologie des systèmes de production**

##### **Production continue**

Produit ne peut attendre qu'une ressource se libère (ex : industries de procédés – sidérurgie, pétrochimie, chimie lourde, pharmacie, agroalimentaire...). [3]

##### **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...). [3]

##### **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...). [3]

##### **Production unitaire (gestion de projet)**

Production en très faible quantité, cycle de production élevé, nombreuses ressources (ex : industrie aéronautique, spatial, BTP, ...). [3]

#### **I.5. Définition et typologie des stocks**

##### **A. Définition**

Les stocks sont les biens qui entrent dans le cycle d'exploitation de l'entreprise pour être vendus en l'état ou après production ou transformation ou être consommés à la première utilisation. Se sont l'ensemble des matières premières, marchandises, fournitures, produits semi-finis, produits finis, produits en cours, emballages... [3]

##### **B. Typologie**

###### **B.1. Stocks et immobilisations**

La qualification de stock pour un bien ne dépend pas de la nature du bien, mais de sa destination : sont considérés comme des stocks les biens destinés à être revendus, et non à être conservés dans l'entreprise pour y être utilisés (immobilisations).

**Exemple** : dans une entreprise d'achat et vente de matériel informatique, les ordinateurs sont des éléments de stocks, sauf ceux qui sont mis en service pour ses propres besoins, qui sont des immobilisations. [3]

## **B.2. Les stocks se différencient selon leur origine**

- **Stocks d'acheter**

Les matières, fournitures et emballages et marchandises. [3]

- **Stocks des produits**

Intermédiaires ou finis en cours de production. [3]

## **I.6. Les avantages et les inconvénients des stocks**

### **I.6.1. Les avantages**

- Lissage de la production dans les cas nombreux où la demande subit des variations Saisonnières.
- Robustesse par rapport à des indisponibilités de ressources de production.
- Réduction des délais de mise à disposition (dans le cas des stocks de produits finis). [4]

### **I.6.2. Les inconvénients**

- Rigidifications de la production.
- Immobilisation de moyens financiers importants (ils peuvent représenter 25 à 30 % du capital immobilisé).
- Utilisation d'espace.
- Occultation d'insuffisances graves en matière de prévision et de gestion. [4]

## **I.7. Les différents types de stocks et leurs fonctions**

### **I.7.1. Les différents types de stocks**

Dans les entreprises industrielles en général, on retrouve plusieurs types de stocks :

- **Matières premières et composants**

Ce sont les articles achetés et réceptionnés par l'entreprise, mais qui ne sont pas encore dans le processus de production. [1]

- **Produits finis**

Ce sont tous les articles ayant subi toutes les opérations de transformation et prêts à être livrés au client. On les retrouve dans les usines, dans les centres de distribution ou dans les dépôts. [1]

- **En cours de fabrication**

Ce sont tous les articles entrés dans le processus de transformation mais pas encore terminés. On les trouve dans des stocks intermédiaires, au pied des machines ou en transfert entre les machines. [1]

- **Pièces de rechange**

Ce sont des articles intermédiaires, des sous-ensembles qui sont prêts à être livrés par le service après-vente.

Cette classification est particulière à chaque entreprise. [1]

### **I.7.2. Les fonctions des stocks**

La gestion de la production « à flux tendus » n'a pas fait disparaître complètement les stocks. Ceux-ci assurent en effet différentes fonctions dans l'entreprise. [1]

- **Fonction de régulation**

Les délais d'approvisionnement et de production sont, par nature, intermittents ou irréguliers. La constitution d'un stock diminue le risque de rupture d'un programme de fabrication ou évite de manquer une vente, c'est-à-dire augmente la qualité du service rendu par l'entreprise. [1]

- **Fonction économique**

Constituer des stocks permet de profiter des remises accordées par les fournisseurs sur les achats en grande quantité. D'autre part, ces mêmes fournisseurs imposent souvent des quantités minimales de livraison, contraignant ainsi leurs clients à stocker. [1]

- **Fonction de sécurité**

Les stocks sont constitués pour permettre à l'entreprise de se protéger contre les variations aléatoires de la demande et les retards de livraison. [1]

- **Fonction d'anticipation**

Le stockage permet d'anticiper les hausses de prix des matières ou des produits. [1]

- **Fonction technique**

Le stockage préalable de certains produits est parfois nécessaire pour satisfaire les exigences techniques du processus de fabrication (par exemple, le bois doit être séché et les spiritueux doivent vieillir). [1]

### **I.8. Les quantités en stock**

Les facteurs qui influencent le niveau des stocks sont :

#### **A. Pour les marchandises**

- Les prévisions de vente de l'entreprise.

- Les possibilités d'approvisionnement (délai, sécurité).
- Les cours de la bourse (cacao, café, sucre, etc.).

**B. pour les matières premières**

Le niveau de stock dépend essentiellement des prévisions de production et des possibilités de réapprovisionnement.

**C. Pour les produits en cours de fabrication**

Le niveau de stock dépend essentiellement de la durée du processus de fabrication.

**D. Pour les produits finis**

Le niveau de stock dépend de la coordination entre production et vente, ce qui n'est pas toujours possible (matériel de ski ou glaces) et de l'adéquation entre prévisions et ventes. [5]

**I.9. Définition de la gestion de production**

[Blondel] [6] définit la Gestion de Production (G.P) comme la fonction qui permet de réaliser les opérations de production en respectant les conditions de qualité, délai, coûts qui résultent des objectifs de l'entreprise et dont le but est d'assurer l'équilibre entre :

- Le taux d'emploi des ressources.
- Le niveau des encours et des stocks.
- Les délais.

[Molet] [7] remarque tout à fait justement que cet équilibre est très difficile à obtenir puisque "l'on veut réduire en même temps stocks, délais, pannes tout en accroissant la flexibilité, la variabilité des produits,... autant d'objectifs complexes, multiples mais souvent contradictoires et dont l'importance relative peut varier à chaque moment". Il en conclut d'ailleurs que "la gestion de production reste, malgré les apports des outils, la gestion des compromis".

D'après [COURTOIS 95] [8] l'objectif principal de la Gestion de Production est de gérer les flux de matières et d'informations par rapport aux objectifs prioritaires définis par la Direction Générale de l'entreprise.

**I.10. Objectif de la gestion des stocks**

La gestion des stocks a pour finalité de maintenir à un seuil acceptable le niveau des services pour lequel le stock considéré existe.

Il n'y a pas d'objectif absolu valable pour toutes les entreprises, pour tous les produits, pour toutes les catégories de stocks. L'objectif correspondra toujours à un contexte particulier.

De plus, il ne sera pas figé, mais évoluera dans le temps. En effet, l'un des objectifs de la gestion de stocks est précisément d'aller vers une performance accrue par une meilleure maîtrise des stocks.

Cette gestion implique différents types d'opérations :

- le magasinage avec entrées, stockage, sorties des articles.
- la tenue d'un fichier consacré à la tenue des stocks.
- l'imputation dans la comptabilité des entrées /sorties.
- le classement des stocks en catégories.

L'objectif de la fonction «gestion des stocks» est d'assurer la disponibilité des références considérées sur un horizon donné tout en minimisant les coûts encourus. Trois types de coûts sont généralement pris (plus ou moins) explicitement en compte pour évaluer la qualité d'une politique de gestion des stocks.

- **Coût de possession**

Coût d'opportunité, liés à l'immobilisation du capital ; dépréciation ; coût de stockage sous forme de loyer, énergie, assurances, ...

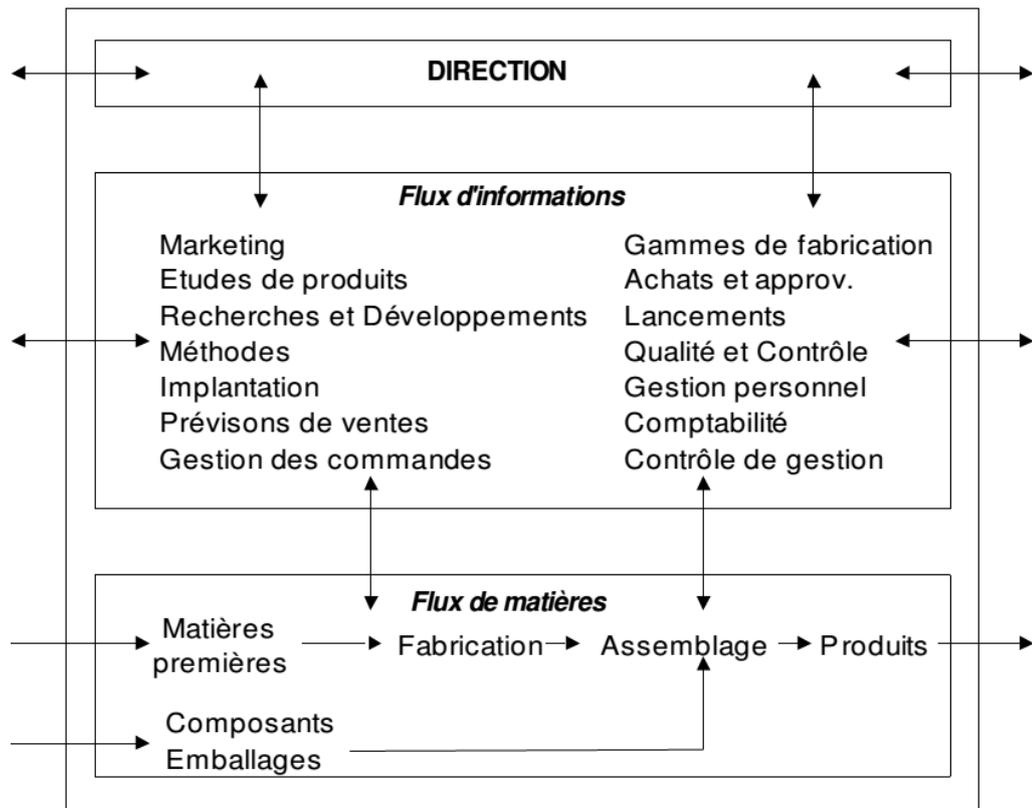
- **Coût de rupture**

Associés au non satisfaction de la demande à l'instant où elle s'exprime : ventes manquées, ristournes accordées pour livraisons tardives, ...

- **Coût de commande**

Frais d'administration, de transport, de réception, ... dans le cas d'un approvisionnement externe ; coût de lancement de la production dans le cas d'un approvisionnement interne : réglages, rebuts, gestion de l'ordre de fabrication, ...

C'est en principe le rôle du contrôle de gestion de fournir une évaluation de ces différentes catégories de coûts. En pratique, il faut bien constater que l'est souvent très difficile de les estimer de manière fiable et appropriée à la gestion des stocks. Faute de mieux, on sera donc souvent obligé de se contenter d'une valorisation approximative des coûts de stockage. [9]



*Fig. I.1. Les flux informationnels et physiques [9]*

### I.11. Le rôle stratégique de la gestion de la production

Vers la fin des années 60 et, de façon accélérée, durant les années 70, un nombre croissant d'entreprises (principalement japonaises) commencent à imposer la notion qu'une stratégie concurrentielle basée essentiellement sur l'excellence en production (qualité des produits, raccourcissement des délais, flexibilité, ...) peut se révéler viable et même gagnante.

Vers la même époque, plusieurs gourous académiques (Porter 1990, Skinner 1985,..) soulignent l'importance pour chaque entreprise de formuler explicitement la stratégie concurrentielle qu'elle a choisi de suivre et la nécessité de concentrer tous ses efforts vers la réalisation de ces objectifs stratégiques.

Généralité La gestion stratégique de l'entreprise est généralement définie comme couvrant les décisions relatives :

- À la composition du portefeuille de produits et aux (segments de) marchés ciblés.
- À l'appropriation et à l'allocation des ressources financières.

Elle place donc principalement l'accent sur les fonctions marketing et finance.

Une conséquence de cette vision du management stratégique est que les fonctions marketing et finance constituent souvent les préoccupations centrales des gestionnaires (ce sont les fonctions « nobles » de l'entreprise), alors que ces mêmes gestionnaires ont par

ailleurs moins d'intérêt et moins d'expérience dans le domaine de la gestion de la production.

En particulier :

- les managers se concentrent sur des stratégies concurrentielles de croissance, diversification, repositionnement basées sur des acquisitions, des fusions ou sur le marketing de leurs produits, plutôt que sur le développement d'une expertise technologique ou manufacturière propres.
- les managers se désintéressent des décisions de production, vues comme purement technologiques et non directement intégrées aux autres décisions de gestion.

Ce désintéressement, cependant, n'est pas totalement neutre. Voyons quel impact négatif L'accent mis sur les fonctions marketing et finance peut avoir pour la gestion de la production. [1]

## I. 12. Les méthodes de gestion des stocks

Afin de diminuer les coûts de stockage et d'éviter les ruptures de stocks, il existe plusieurs méthodes de gestion des stocks. En effet, on peut commander à date fixe ou variable et à quantité fixe ou variable.

**Le tableau.I.1.** *Les méthodes de gestion des stocks* [8] :

	<b>Période fixe</b>	<b>Période variable</b>
<b>Quantité fixe</b>	Méthode du réapprovisionnement fixe	Méthode du point de commande
<b>Quantité variable</b>	Méthode du rechargement périodique	Approvisionnement par dates et quantités variables

### I.12.1. La méthode de réapprovisionnement (dates fixes, quantités fixes)

Ce type de contrat prévoit de commander à date fixe (par exemple le 20 de chaque mois pour un article donné) une quantité fixe dudit article (voisine de la quantité économique).

Il est évident qu'on étale dans le temps les ordres d'achat ou de fabrication correspondant à l'ensemble des articles. [4]

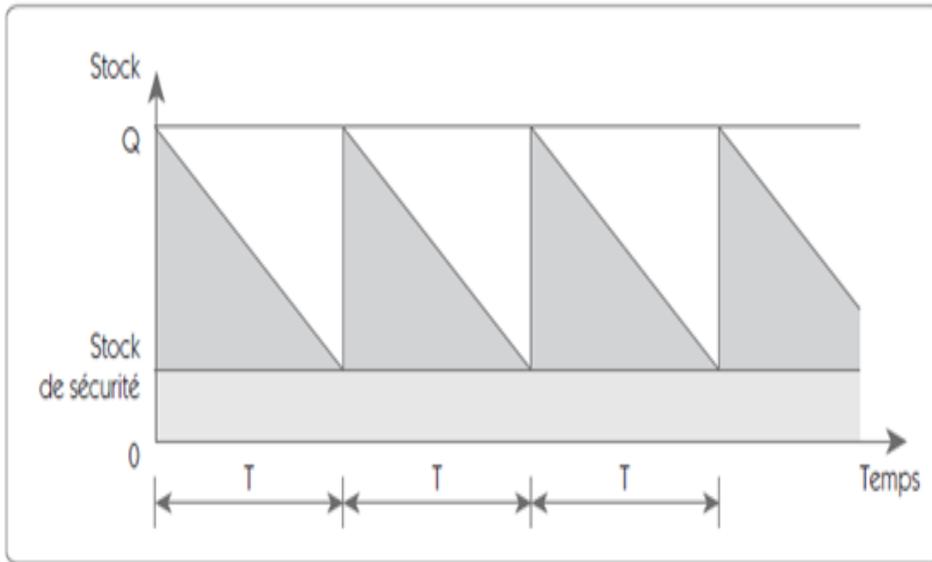


Fig. I.2. Réapprovisionnement à dates fixes et par quantités fixes [8]

**I.12.2. La méthode de reemplètement (dates fixes, quantités variables)**

A date fixe (par exemple le 20 de chaque mois), le responsable du stock lance un ordre visant à ramener le stock d'un article à son niveau maximum. A nouveau, les ordres correspondant à l'ensemble des articles sont étalés dans le temps. Un des inconvénients est que l'on est amené, à certains moments, à lancer des ordres pour des quantités très différentes de la quantité économique. [4]

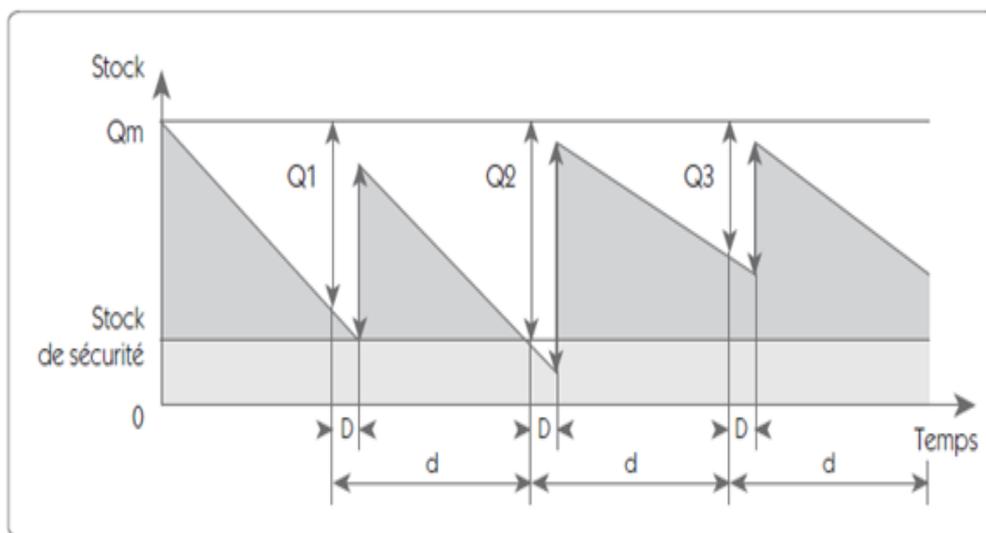
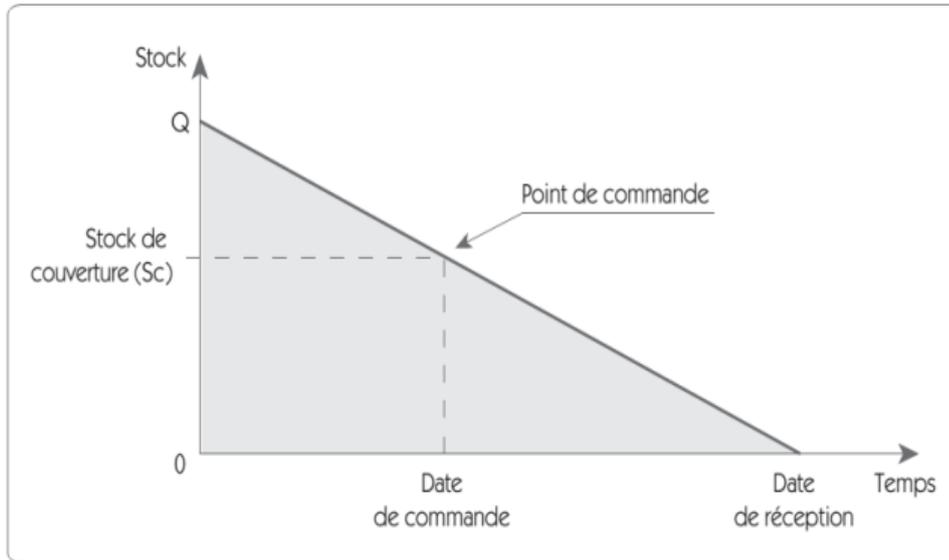


Fig. I.3. Méthode de reemplètement. [8]

### I.12.3. La méthode du point de commande (dates variables, quantités fixes)

C'est l'atteinte d'un certain niveau de stock (le point de commande) qui déclenche l'ordre d'achat ou de fabrication. Le point de commande est le niveau de stock nécessaire à la couverture des besoins (sans entamer le stock de sécurité) entre le lancement de l'ordre et la réception correspondante (figure I.4). La quantité commandée est la quantité économique.



**Fig. I.4.** Schéma représente La méthode du point de commande. [8]

Le point de commande PC est donc donné par :

$$PC = SS + C_{\text{moy}} * LT_{\text{moy}} \quad (\text{I.1})$$

Où

SS : stock de sécurité.

$C_{\text{moy}}$  : consommation moyenne.

$LT_{\text{moy}}$  : lead time moyen pour la réception de l'article acheté ou fabriqué.

### I.12.4. La méthode à quantités et dates variables

Cette méthode, qui requiert une attention permanente, ne s'utilise que pour des articles coûteux. [4]

### I.13. Le stock de sécurité

Comme nous l'avons défini plus tôt, le stock de sécurité est une protection face aux variations aléatoires de la demande et du délai de livraison. En effet, si le fournisseur livre en retard ou si la demande augmente entre la demande d'approvisionnement et la réception en stock, le gestionnaire de stock se trouve en situation de rupture de stock.

Cette situation de pénurie ne se présente que lorsque la demande ou le délai de réapprovisionnement sont supérieurs aux valeurs moyennes utilisées dans les paramètres de

gestion du système de réapprovisionnement. Dans le cas contraire, c'est à une situation de surstockage à laquelle le gestionnaire est confronté. [1]

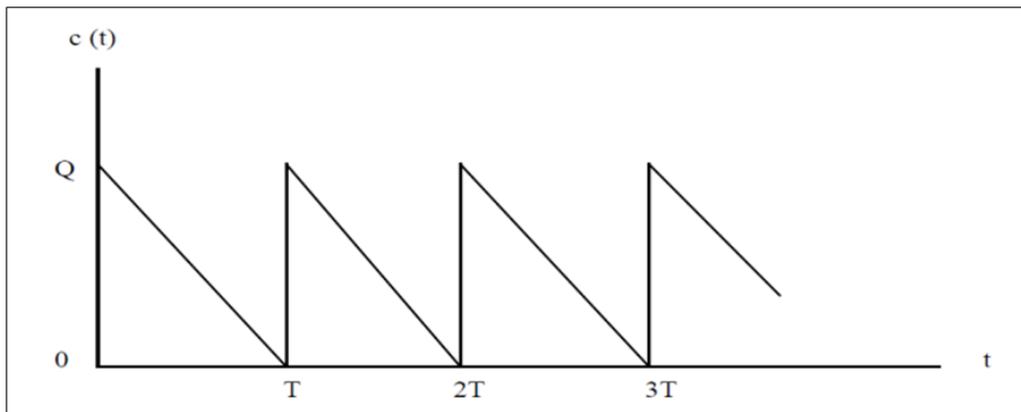
#### I.14. Quantités économiques [4]

Le but de la gestion de stocks est de les minimiser en respectant un niveau de service donné. Le niveau de service est quantifié par la probabilité de rupture.

Si  $e(t)$  et  $s(t)$  représentent les débits d'entrée et de sortie d'un stock donné, le contenu instantané dudit stock correspond à :

$$C(t) = \int_0^t (e(t) - s(t))dt + c(0) \quad (\text{I.2})$$

Dans le cas un peu idéalisé d'une fonction  $s(t)$  constante et d'une réception instantanée, on obtient l'évolution de la figure (I.5) :



*Fig. I.5. Cas de réception instantané [6]*

$$E(t) = Q \text{ pour } t = nT$$

$$E(t) = 0 \text{ pour } t \neq nT$$

Le stock moyen est, donc, égal à  $Q/2$ .

Simplement minimiser ce stock moyen, et donc  $Q$ , n'est pas une bonne idée dans la mesure où le lancement d'un ordre d'achat ou d'un ordre de fabrication entraîne des coûts fixes (non proportionnels).

Le calcul de la quantité optimale (dite économique) se fait en minimisant la somme du coût de stockage et du coût de lancement sur une base annuelle, par exemple.

Ce coût global est donné par :

$$C = C \text{ stockage} + C \text{ lancement} \quad (\text{I.3})$$

Avec :

$$C \text{ stockage} = p.a.Q/2 \quad (\text{I.4})$$

Où  $p$  = taux de possession annuel tenant compte de l'intérêt du capital immobilisé, de la détérioration éventuelle, des obsolescences et des frais divers (loyer, assurances, manutentions, taxes, ...).

$P$  = peut valoir jusqu'à 30%.

$a$  = prix de l'article

Et

$$C \text{ lancement} = L.N/Q \quad (\text{I.5})$$

Où  $L$  = coût de lancement d'un ordre d'achat (écriture d'un bon de commande, préparation de spécifications, suivi et relance, traitement de factures, paiement) ou de fabrication (setup, rebut de début de série).

$N$  = nombre d'articles commandés ou fabriqués par an.

L'équation  $\frac{\partial C}{\partial Q} = 0$

$$\text{Nous donne la formule dite de Wilson : } Qe = \sqrt{\frac{2.L.N}{p.a}} \quad (\text{I.6})$$

Cette formule suppose, entre autres, que les coûts de lancement sont purement fixes et que le prix de l'article est indépendant des quantités achetées ou fabriquées.

L'hypothèse de réception instantanée est tout-à-fait justifiée dans le cas d'un ordre d'achat. Si l'article est produit intramuros (cas d'un ordre de fabrication), la réception ne sera probablement pas instantanée.

L'évolution du stock se présente alors comme indiqué à la figure (I.6)

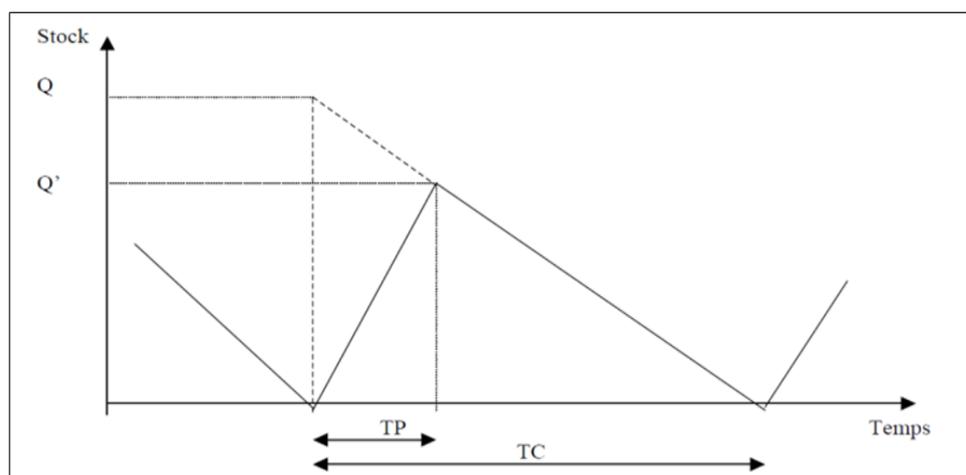


Fig. I.6. Cas de réception non instantané [4]

TC : période de consommation

TP : période de production

PR : rythme de production =  $Q/TP$

CO : débit de consommation =  $Q/TC$

$$C = L \cdot \frac{N}{Q} + p.a. \frac{Q'}{2} \quad (\text{I. 7})$$

Avec :

$$Q'/Q = (TC - TP)/TC = (1 - TP/TC)$$

On déduit que :

$$Q' = Q (1 - CO/PR) \quad (\text{I. 8})$$

Il vient :

$$C = L \cdot \frac{N}{Q} + p.a. \cdot Q \frac{1 - \frac{CO}{PR}}{2} \quad (\text{I. 9})$$

L'équation  $\frac{\partial C}{\partial Q} = 0$  nous donne :

$$Qe = \sqrt{\frac{2 \cdot L \cdot N}{p.a. \left(1 - \frac{CO}{PR}\right)}} \quad (\text{I. 10})$$

**Chapitre II :**  
**Présentation de l'entreprise et ses**  
**procédés de fabrication**

## **Chapitre II**

### **Présentation de l'entreprise et son procédés de fabrication**

#### **II.1 Présentation de l'entreprise**

L'activité de l'entreprise « DELIBA » est la production des tuyaux en plastique PEHD et PVC créée en 1998 sur le côté de la route nationale n° 48 HOBA ECHERGUIA GUEMAR dans wilaya EL-Oued , et cette entreprise est une centre économique importante dans la ville d' EL- Oued La capacité de production de l'usine atteint à ce jour : 6,25 tonnes /jour de tubes PVC 0,9 tonnes /jour de tubes PEHD.

«SARL DELIBA» entreprise réponds aux besoins du zone d' EL- Oued et certains des autres wilayas dans la fourniture , de tubes utilisées en irrigation et l'assainissement et le transport de l'eau potable et de forage , ce qui leur donne un caractère économique et industrielle de la ville de EL- Oued .

#### **II.2 Procédés de fabrication**

##### **II.2.1 Définition du produit**

- **Tube PVC**

Tuyaux en PVC fabriqué à partir d'une matière poly chlorure de vinyle avec de la matière supplémentaire pour un tube de diamètre de 16 à 500mm et 6 m de longueur ou selon la demande du client et cette tubes utilisées en irrigation et d'assainissement et de forage.

- **Tube PEHD**

Tubes PEHD fabriqué à partir d'une matière polyéthylène haute densité pour le tube de diamètre 25 à 200 mm longueur 6 mètres pour le tube et 100 m des rouleaux ou selon la demande du client et utilisé principalement pour le transport de l'eau potable.

##### **II.2.2 Les étapes de fabrication de tube**

###### **A. Préparation de la matière**

Contrôle de la qualité des matières premières (masse volumique, granulométrie) dans le laboratoire avant le processus de production.



**Fig. II.1.** Matière première PEHD



**Fig. II.2.** Matière première PVC

### **B. Mélange la matière**

Dans cette étape un mélange de matière PVC avec certaines adjonctions pour donner la couleur et l'homogénéité et clignotant afin de fournir de la brillance (Stabilisateurs et Strate de sodium,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ )

Faire chauffer le mélange à une température allant jusqu'à  $110/115\text{C}^0$  afin d'éliminer les impuretés.

Avant l'étape de malaxage du mélange refroidissement à une température allant jusqu'à  $40\text{C}^0$ .



**Fig. II.3.** *Mélange de la matière*



**Fig. II.4.** *Echauffement du produit*



**Fig. II.5.** *Refroidissement du produit*

### C. Extrudage de produit

Une extrudeuse ; dans laquelle le mélange, chauffé à près de 230° C est plastifié dans un fourreau.



**Fig. II.6.** *Extruder le produit*

### D. Calibrage de tube

Un bac de calibrage ; le calibreur permet de donner la forme et les dimensions finales du tube fini et ajouter des lignes de couleur bleu pour la conduite de transfert d'eau.



**Fig. II.7.** *Calibrer le tube et ajouter des lignes couleur bleu*

### E. Refroidissement de tube

Dans le bac sous vide, la matière est figée par refroidissement à l'eau.



**Fig. II.8.** *Refroidissement le tube*

### F. Contrôle de tube au cours de la production

Pendant la phase de production, il y'a une opération de Contrôle de la taille et la forme des tubes.

### G. Tirage de tube

Une tireuse assure le déplacement du tube le long la chaîne et un enrouleur (pour les petits diamètres).



**Fig. II.9.** *Tirage de tube*

### H. Marquage de tube

Une marqueuse à jet d'encre programmable. Le marquage comprend dans l'ordre, les éléments suivants :

- Le sigle du fabricant
- L'identification de la matière
- Les dimensions : Diam x épaisseurs
- Valeur de la pression nominale PN
- La date de fabrication : jour, mois, année et heure



**Fig. II.10.** Marquage de tube

### I. Découpage de tube

L'opération de coupe se fait par une scie à longueur de 6 mètres par rapport pour les tubes et de 100 mètres pour les rouleaux.



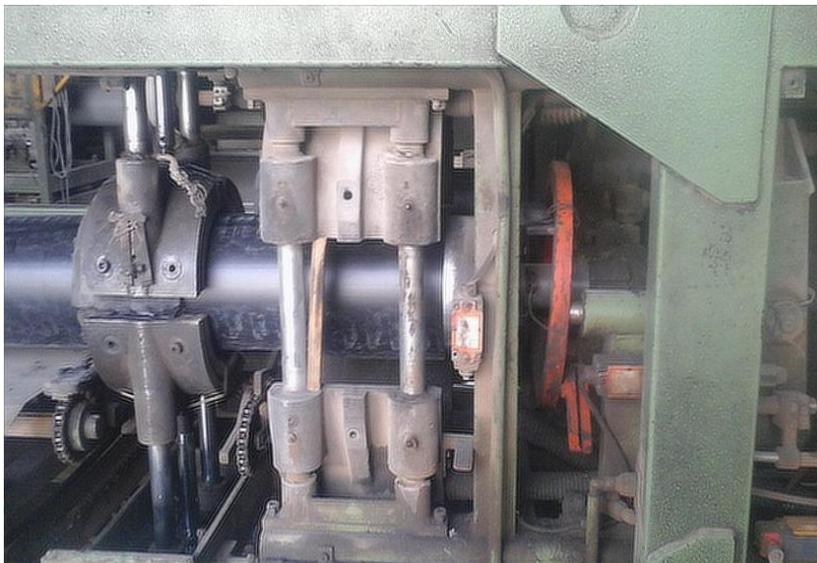
**Fig. II.11.** Découpage de tube

**J. Manchonner le tube**

Une tulipeuse, pour le formage des emboîtures femelle, à coller.



**Fig. II.12.** *Le chauffage de la partie qui sera manchonner*



**Fig. II.13.** *Manchonner le tube*

**K. Contrôle final des tubes**

Dans cette phase, le contrôle de la qualité se fait par échantillonnage en laboratoire et soumis à plusieurs expériences qui jugent la conformité ou la non-conformité.

Les contrôles effectués sur le tube PEHD et PVC sont comme suit :

- Contrôle des dimensions du tube (épaisseur, diamètre extérieur et ovalisation)
- L'essai de traction et choc

- La résistance à la pression hydrostatique
- Essai de pression extérieure
- Essai de fissuration
- La masse volumique



**Fig. II.14.** *Produits finis PEHD*



**Fig. II.15.** *Produits finis PVC*

**L. Stockage des produits finis**



**Fig. II.16.** *Stockage des produits finis*

**Chapitre III :**  
**PARTIE PRATIQUE**

**Chapitre III**  
**PARTIE PRATIQUE**

**III.1 La méthode suivie par l'entreprise**

En chaque début de mois, 220 tonnes de matière première PVC transportés par 10 camions de l'entreprise **HAMTECH** (Alger) vers l'entreprise **DELIBA** (El Oued).

**III.1.1 Détermination des dépenses**

Le coût d'acquisition de stock comprend le prix d'achat, les différents droits et taxes ainsi que les frais de transport et autres coûts directement liés à l'acquisition de la matière première PVC.

D'après l'historique de la fiche de contrôle du stock de matière première PVC (Mars-Avril-Mai) de l'année 2016, on a enregistré le différent mouvement mensuel dans le tableau (2) suivant :

**Tableau III.1. Historique de la fiche de contrôle du stock de matière première PVC**  
(Mars-Avril-Mai) de l'année 2016

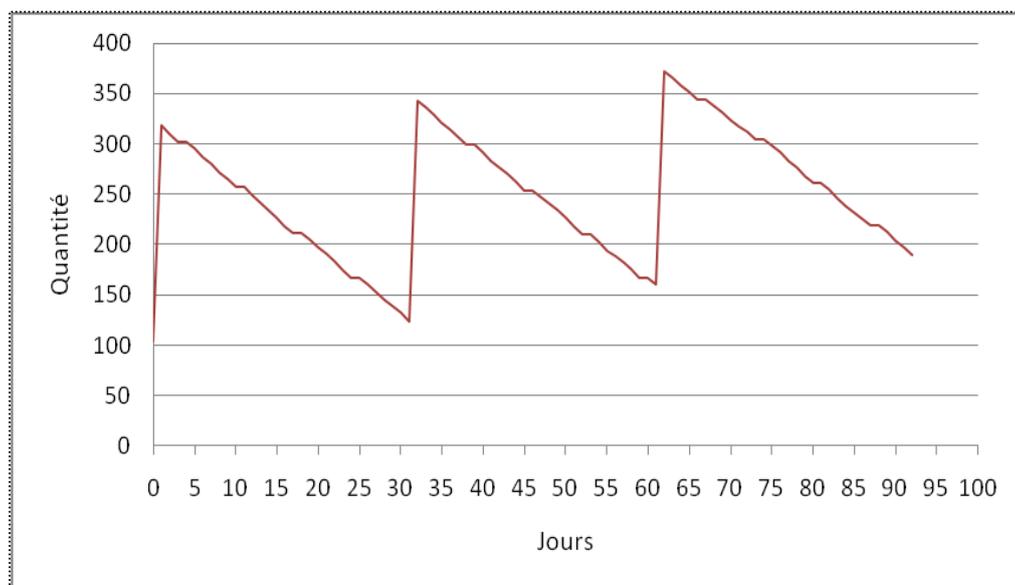
Date	Etat du stock		Les entrants		Les sortants	
	En Sac	En tonne	En Sac	En tonne	En Sac	En tonne
	4200	105				
1	12740	318.5	8800	220	260	6.5
2	12420	310.5			320	8
3	12120	303			300	7.5
4	12120	303				
5	11840	296			280	7
6	11500	287.5			340	8.5
7	11220	280.5			280	7
8	10900	272.5			320	8
9	10600	265			300	7.5
10	10300	257.5			300	7.5
11	10300	257.5				
12	10020	250.5			280	7

13	9700	242.5			320	8
14	9380	234.5			320	8
15	9100	227.5			280	7
16	8740	218.5			360	9
17	8460	211.5			280	7
18	8460	211.5				
19	8220	205.5			240	6
20	7940	198.5			280	7
21	7640	191			300	7.5
22	7360	184			280	7
23	7020	175.5			340	8.5
24	6720	168			300	7.5
25	6720	168				
26	6420	160.5			300	7.5
27	6160	154			260	6.5
28	5840	146			320	8
29	5600	140			240	6
30	5300	132.5			300	7.5
31	4940	123.5			360	9
32	13740	343.5	8800	220		
33	13460	336.5			280	7
34	13160	329			300	7.5
35	12840	321			320	8
36	12600	315			240	6
37	12320	308			280	7
38	11980	299.5			340	8.5
39	11980	299.5				
40	11700	292.5			280	7
41	11340	283.5			360	9
42	11060	276.5			280	7
43	10800	270			260	6.5
44	10500	262.5			300	7.5

45	10180	254.5			320	8
46	10180	254.5				
47	9900	247.5			280	7
48	9660	241.5			240	6
49	9380	234.5			280	7
50	9080	227			300	7.5
51	8720	218			360	9
52	8440	211			280	7
53	8440	211				
54	8140	203.5			300	7.5
55	7780	194.5			360	9
56	7540	188.5			240	6
57	7300	182.5			240	6
58	7040	176			260	6.5
59	6720	168			320	8
60	6720	168				
61	6460	161.5			260	6.5
62	14900	372.5	8800	220	360	9
63	14640	366			260	6.5
64	14360	359			280	7
65	14060	351.5			300	7.5
66	13760	344			300	7.5
67	13760	344				
68	13500	337.5			260	6.5
69	13260	331.5			240	6
70	12960	324			300	7.5
71	12720	318			240	6
72	12480	312			240	6
73	12220	305.5			260	6.5
74	12220	305.5				
75	11940	298.5			280	7
76	11680	292			260	6.5

77	11320	283			360	9
78	11080	277			240	6
79	10740	268.5			340	8.5
80	10460	261.5			280	7
81	10460	261.5				
82	10220	255.5			240	6
83	9860	246.5			360	9
84	9540	238.5			320	8
85	9300	232.5			240	6
86	9060	226.5			240	6
87	8780	219.5			280	7
88	8780	219.5				
89	8540	213.5			240	6
90	8180	204.5			360	9
91	7900	197.5			280	7
92	4200	190			300	7.5

Ces données sont représentées dans la figure (III.1) suivante :



**FigIII.1.** Evolution du stock causée par la méthode suivi par l'entreprise

D'après la courbe la figure (III.1) On constate que :

- le stock contient pendant tous les jours (le long de la production) d'une manière continue une quantité importante supérieure à 123.5tonnes.
- le stock contient des valeurs très importantes supérieure à celle commandée à partir de chaque réception du commande (début de chaque mois), elle atteint parfois jusqu'au 372 .5 tonne comme il est indiquées dans le début de 3<sup>ème</sup> mois.

Ce qui signifie qu'il Ya :

**a. Une valeur considérable de matière première immobilisée**

Dans le stock de quantité 123,5tonne, pendant les différentes périodes étudiées et en conséquence un cout très important immobilisé, ce qui nous incite de déterminer sa valeur économique.

➤ **Calcul le coût de la valeur immobilisée dans le stock**

$$C(Q_{\text{immobilisé}}) = \text{Prix d'article} \times Q_{\text{immobilisée}} + C_{\text{stockage}}(Q_{\text{immobilisée}})$$

Prix d'article (de 1tonne) : a= 112 000.00 DA

$$C_{\text{stockage}}(Q_{\text{immobilisée}}) = p \times a \times Q_{\text{immobilisée}} = 0,05 \times 112\,000.00 \text{ DA} \times 123,5 = 691\,600.00 \text{ DA}$$

$$C(Q_{\text{immobilisée}}) = 112\,000.00 \text{ DA} \times 123,5 + 691\,600.00 \text{ DA} = 13\,832\,000.00 \text{ DA} + 691\,600.00 \text{ DA} \\ = 14\,523\,600.00 \text{ DA}$$

**b. Quantité en surplus**

- une quantité varie de 220 tonne à 318.5 tonne pendant le long de la période (1- 16) mars c.-à-d. une quantité en surplus de  $N_1 = 98.5$  tonne
- Une quantité varie de 220 tonne à 372.5 tonne pendant le long de la période (1 - 20) Avril c.-à-d. une quantité en surplus de  $N_2 = 152.5$  tonne
- Une quantité varie de 220 tonne à 372.5 tonne pendant le long de la période (1 - 27) mai c.-à-d. une quantité en surplus de  $N_3 = 152.5$  tonne.

Ces quantités correspondantes à un coût de :  $N \times a + p \times a \times N/2 + LN/Q$  pour chaque période

$N \times a$  : coût d'achat de N quantité

a : Prix de l'article (de 1tonne)= 112 000.00DA

$p \times a \times N/2$  : coût de stockage de N quantité

p : taux de possession qui varie de 1 à 25% (dans notre cas on prend  $p = 5\%$ )

$LN/Q$  : coût de lancement

On a la quantité d'un lot :  $Q=220$ tonne transporté par 10 camions de capacité 22tonne pour chaque camion dont le prix de transport d'un camion : 45 000.00DA (convention avec l'entreprise de transport). D'où les dépenses de transport d'un lot :

$$C_{\text{lancement}} = 45\,000.00\text{DA} \times 10 = 450\,000.00\text{DA},$$

➤ **Le coût de la première période de (1 - 16) Mars**

$$\text{De valeur : } N_1 \times a = 98.5 \times 112\,000.00\text{DA} = 11\,032\,000.00\text{DA}$$

$$\text{Coût de stockage : } P \times a \times N_1/2 = 0.05 \times 112\,000.00\text{DA} \times 98.5/2 = 275\,800.00\text{DA}$$

$$\text{Coût de lancement correspond } N_1 : (98,5\text{tonne}/22) \times 45\,000.00\text{DA} = 201\,477.27\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})1} = 11\,032\,000.00\text{DA} + 275\,800.00\text{DA} + 201\,477.27\text{DA} = 11\,509\,277.30\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})1} = 11\,509\,277.30\text{DA} \text{ immobilisées durant 16 jours}$$

➤ **Le coût de la deuxième période (1 - 20) Avril**

$$N_2 \times a = 152.5 \times 112\,000.00\text{DA} = 17\,080\,000.00\text{DA}$$

$$P \times a \times N_2/2 = 0.05 \times 112\,000.00\text{DA} \times 152.5/2 = 427\,000.00\text{DA}$$

$$\text{Coût de lancement correspond } N_2 : (152,5\text{tonne}/22) \times 45\,000.00\text{DA} = 311\,931.82\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})2} = 17\,080\,000.00\text{DA} + 427\,000.00\text{DA} + 311\,931.82\text{DA} = 17\,818\,931.00\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})2} = 17\,818\,931.00\text{DA} \text{ immobilisées durant 20 jours}$$

➤ **Le coût de la troisième période (1 - 27) Mai**

$$N_3 \times a = 152.5 \times 112\,000.00\text{DA} = 17\,080\,000.00\text{DA}$$

$$P \times a \times N_3/2 = 0.05 \times 112\,000.00\text{DA} \times 152.5/2 = 427\,000.00\text{DA}$$

$$\text{Coût de lancement correspond } N_2 : (152,5\text{tonne}/22) \times 45\,000.00\text{DA} = 311\,931.82\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})3} = 17\,080\,000.00\text{DA} + 427\,000.00\text{DA} + 311\,931.82\text{DA} = 17\,818\,931.00\text{DA}$$

$$C_{(\text{surplus})3} = 17\,818\,931.00\text{DA} \text{ immobilisées durant 27 jours}$$

Donc dans les trois mois on a ( $16+20+27=63$ ) jours qui contiennent des quantités en surplus dont un coût moyen de :

$$\frac{(16 \times 11\,509\,277.30) + (20 \times 17\,818\,931.00\text{DA}) + (27 \times 17\,818\,931.00\text{DA})}{16+20+27}$$

$$= 16\,216\,479.27\text{DA}$$

Durant 63 jours dans trois mois on a :

- $C_{(\text{surplus})} (t)_{(\text{moy})} = 16\,216\,479.27\text{DA}$  immobilisé

Et un coût de stockage des quantités en surplus :

$$275\,800.00\text{DA} + 427\,000.00\text{DA} + 427\,000.00\text{DA} = 1\,129\,800.00\text{DA}$$

Ce coût est un déficit (perte) pendant trois mois,

➤ **Pendant le long de l'année**

Il sera théoriquement :

- Un coût de stockage :  $1\,129\,800.00\text{DA} \times 4 = 4\,519\,200.00\text{ DA}$  (Déficit)
- Un coût immobilisé de  $14\,523\,600.00\text{ DA}$
- Un coût lié à les quantités en surplus qui égal à un coût moyenne de :  $16\,216\,479.27\text{ DA}$  immobilisé durant 63 jours dans trois mois, qui équivalent à :  $16\,216\,479.27\text{ DA}$  pendant  $63 \times 4 = 252$  jours durant l'année.

### III.2 Application la méthode de réapprovisionnement à point de commande

Le coût total de stock = le cout d'achat +le coût de lancement + le coût de stockage

$$C(t) = N \times a + C_{\text{stockage}} + C_{\text{lancement}}$$

$C_{\text{lancement}}$  = les dépenses liés au transport et la manutention de produit et les différents charges

$$\text{Le coût de lancement} = \frac{L \times N}{Q} \quad (\text{III. 1})$$

$$C_{\text{stockage}} = p \times a \times \frac{Q}{2} \quad (\text{III. 2})$$

Tel que :

L : coût de lancement d'un ordre d'achat

N : nombre d'articles commandés ou fabriqués par an, dans notre cas N : poids de PVC en tonne/an

Pour que  $C(t)$  soit le minimum possible :  $\frac{\partial C(t)}{\partial C(Q)} = 0$

$$d'où \frac{\partial C(t)}{\partial C(Q)} = -\frac{L \cdot N}{Q^2} + \frac{p \cdot a}{2} = 0$$

$$\frac{\partial C(t)}{\partial C(Q)} = 0 \Rightarrow -\frac{l \cdot N}{Q^2} + \frac{p \cdot a}{2} = 0 \Rightarrow \frac{l \cdot N}{Q^2} = \frac{p \cdot a}{2}$$

Donc :

$$Q_e = \sqrt{\frac{2 \cdot l \cdot N}{p \cdot a}} \quad (\text{III. 3})$$

Comme le taux de possession est plus faible (05%), et pour des raisons commerciales (conventions avec l'entreprise de transport liée au nombre de camions), on garde la même quantité de réapprovisionnement suivi par l'entreprise et la considéré conventionnellement comme une quantité économique.

C'est à dire  $Q_e = 220\text{t}$

Le niveau du point de commande, est le niveau auquel on déclenche le réapprovisionnement du stock par la quantité dite « quantité économique » pour qu'il n'y a aura pas de rupture de production.

$$PC = SS + C_{\text{moy}} \times LT_{\text{moy}}$$

PC : Point de commande

SS : Stock de sécurité

Cmoy : consommation moyenne = 6,25t/jour

LTmoy : Lead time moyenne (temps moyenne pour la réception d'une commande à partir de L'instant de commande) = 05jour

Le stock de sécurité :  $SS = \sigma \times Z \times LTmoy$

$\sigma$  : Ecart type des consommations Journalières.

$$\sigma^2 = \sum \frac{1}{n} (C_i - \bar{C})^2$$

Donc

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{1}{n} (C_i - \bar{C})^2} \quad \text{(III. 4)}$$

$C_i$  : La consommation Journalière.

$\bar{C}$  : La consommation moyenne.

$n$  : nombre des jours

**Tableau III.2.** Ecart type des consommations Journalières :

$C_i$	$\bar{C}$	$(C_i - \bar{C})$	$(C_i - \bar{C})^2$	$\frac{1}{n} (C_i - \bar{C})^2$
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
8.5	6.25	2.25	5.0625	0.055027174
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413

9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
8.5	6.25	2.25	5.0625	0.055027174
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
8.5	6.25	2.25	5.0625	0.055027174
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043

0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413

6.5	6.25	0.25	0.0625	0.000679348
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
8.5	6.25	2.25	5.0625	0.055027174
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
8	6.25	1.75	3.0625	0.033288043
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
0	6.25	-6.25	39.0625	0.424592391
6	6.25	-0.25	0.0625	0.000679348
9	6.25	2.75	7.5625	0.082201087
7	6.25	0.75	0.5625	0.00611413
7.5	6.25	1.25	1.5625	0.016983696

$$\sigma^2 = \sum \frac{1}{n} (c_i - \bar{c})^2 = 7,16576087$$

$$\sigma = \sqrt{\sum \frac{1}{n} (C_i - \bar{C})^2} = 2,676893885$$

On choisit un niveau de satisfaction  $Z = 2,3$  qui correspond à un taux de 99% de probabilité de non rupture. (On trouve les différentes valeurs de  $Z$  dans le tableau de probabilité cumulative encore appelé tableau de la loi normale)

$$SS = Z \times LT_{moy} \times \sigma = 2,3 \times 5 \times 2,68$$

$$SS = 30,82 \text{ tonne}$$

$$PC = SS + C_{moy} \times LT_{moy} = 30,82 \text{ t} + 06,25 \text{ tonne/jour} \times 05 \text{ jour}$$

Donc :

$$PC = 62,07 \text{ tonne}$$

### III.2.1 Résultats

On introduit la méthode de réapprovisionnement par point de commande dans la gestion de stock étudié, et avec les mêmes données des sortants pendant la même période d'étude précédemment, nous donne théoriquement les résultats suivants enregistrés dans le tableau (III.4) et indiqué par la figure (III.2).

**Tableau. III. 3.** *Evolution du stock en introduisons la méthode de point de commande pendant (Mars-Avril-Mai) d'année 2016 :*

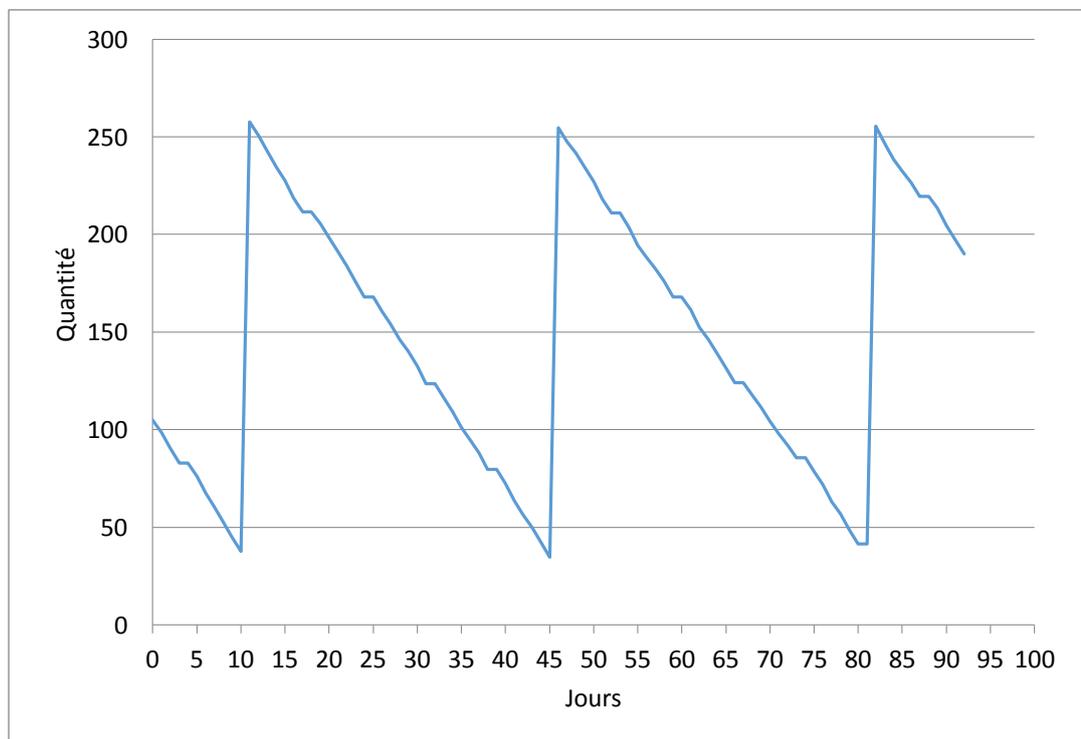
Ordre des jours	Etat du stock	Consommation	C (moy)	PC (Lancement)	Réception
	105				
1	98.5	6.5	6.25		
2	90.5	8	6.25		
3	83	7.5	6.25		
4	83		6.25		
5	76	7	6.25		
6	67.5	8.5	6.25		
7	60.5	7	6.25	<b>220</b>	
8	52.5	8	6.25		
9	45	7.5	6.25		
10	37.5	7.5	6.25		
11	257.5		6.25		<b>220</b>
12	250.5	7	6.25		
13	242.5	8	6.25		
14	234.5	8	6.25		
15	227.5	7	6.25		
16	218.5	9	6.25		
17	211.5	7	6.25		
18	211.5		6.25		
19	205.5	6	6.25		
20	198.5	7	6.25		
21	191	7.5	6.25		
22	184	7	6.25		

23	175.5	8.5	6.25		
24	168	7.5	6.25		
25	168		6.25		
26	160.5	7.5	6.25		
27	154	6.5	6.25		
28	146	8	6.25		
29	140	6	6.25		
30	132.5	7.5	6.25		
31	123.5	9	6.25		
32	123.5		6.25		
33	116.5	7	6.25		
34	109	7.5	6.25		
35	101	8	6.25		
36	95	6	6.25		
37	88	7	6.25		
38	79.5	8.5	6.25		
39	79.5		6.25		
40	72.5	7	6.25		
41	63.5	9	6.25		
42	56.5	7	6.25	<b>220</b>	
43	50	6.5	6.25		
44	42.5	7.5	6.25		
45	34.5	8	6.25		
46	254.5		6.25		<b>220</b>
47	247.5	7	6.25		
48	241.5	6	6.25		
49	234.5	7	6.25		
50	227	7.5	6.25		
51	218	9	6.25		
52	211	7	6.25		

53	211		6.25		
54	203.5	7.5	6.25		
55	194.5	9	6.25		
56	188.5	6	6.25		
57	182.5	6	6.25		
58	176	6.5	6.25		
59	168	8	6.25		
60	168		6.25		
61	161.5	6.5	6.25		
62	152.5	9	6.25		
63	146	6.5	6.25		
64	139	7	6.25		
65	131.5	7.5	6.25		
66	124	7.5	6.25		
67	124		6.25		
68	117.5	6.5	6.25		
69	111.5	6	6.25		
70	104	7.5	6.25		
71	98	6	6.25		
72	92	6	6.25		
73	85.5	6.5	6.25		
74	85.5		6.25		
75	78.5	7	6.25		
76	72	6.5	6.25		
77	63	9	6.25		
78	57	6	6.25	<b>220</b>	
79	48.5	8.5	6.25		
80	41.5	7	6.25		
81	41.5		6.25		
82	255.5	6	6.25		<b>220</b>

83	246.5	9	6.25		
84	238.5	8	6.25		
85	232.5	6	6.25		
86	226.5	6	6.25		
87	219.5	7	6.25		
88	219.5		6.25		
89	213.5	6	6.25		
90	204.5	9	6.25		
91	197.5	7	6.25		
92	190	7.5	6.25		

Ces données sont mentionnées dans la figure (III.2) suivante :



**Fig. III.2.** Evolution du stock causée par la méthode point de commande

### III.2.2. Discussion

D'après la courbe de la figure (III.3), et par une vision globale, On constate que la quantité immobilisée est diminuée d'une façon remarquable, et que les quantités en surplus sont presque disparues.

Et pour mieux justifier la situation, on fait les détails de calcul afin de déterminer la différence de charge entre les deux méthodes de gestion.

#### III.2.2.1. Calcul des dépenses liés au capital immobilisé après l'application de PC

On a une quantité de  $Q_{\text{immobilisée}} = 34,5$  tonne immobilisée dans le stock, pendant les différentes périodes qui a un coût :

$$C'(Q_{\text{immobilisée}}) = \text{Prix d'article} \times Q_{\text{immobilisée}} + C'_{\text{stockage}}(Q_{\text{immobilisée}})$$

Prix d'article (de 1 tonne) :  $a = 112\,000.00$  DA

$$C'_{\text{stockage}}(Q_{\text{immobilisée}}) = p \times a \times Q_{\text{immobilisée}} = 0,05 \times 112\,000.00 \times 34,5 = 193\,200.00 \text{ DA}$$

$$C'(Q_{\text{immobilisée}}) = 112\,000.00 \text{ DA} \times 34,5 + 193\,200.00 \text{ DA} = 4\,057\,200.00 \text{ DA}$$

#### III.2.2.2. Le coût causé par les quantités en surplus

Une quantité varie de 220 tonne à 257,5 tonne pendant le long de la période (11 - 16) mars

c.-à-d. une quantité en surplus de  $N'_1 = 37,5$  tonne

Une quantité varie de 220 tonne à 254,5 tonne pendant le long de la période (15 - 20) Avril

c.-à-d. une quantité en surplus de  $N'_2 = 34,5$  tonne

Une quantité varie de 220 tonne à 255,5 tonne pendant le long de la période (21 - 27) Mai  
c.-à-d. une quantité en surplus de  $N'_3 = 35,5$  tonne

##### ➤ Le coût de la première période de (11 - 16) Mars

$$\text{De valeur : } N'_1 \times a = 37,5 \times 112\,000.00 \text{ DA} = 4\,200\,000.00 \text{ DA}$$

$$\text{Coût de stockage : } P \times a \times N'_1 / 2 = 0,05 \times 112\,000.00 \text{ DA} \times 37,5 / 2 = 105\,000.00 \text{ DA (déficit)}$$

$$\text{Coût de lancement correspond } N'_1 : (37,5 \text{ tonne} / 22) \times 45\,000.00 \text{ DA} = 76\,704.55 \text{ DA}$$

$$C'_{(\text{surplus})1} = 4\,200\,000.00 \text{ DA} + 105\,000.00 \text{ DA} = 4\,276\,704.55 \text{ DA}$$

Un coût de : 4 276 704.55 DA immobilisé pendant 06 jours

Un coût de stockage : 105 000.00 DA (déficit)

##### ➤ Le coût de la deuxième période (15 - 20) Avril

$$N'_2 \times a = 34,5 \times 112\,000.00 \text{ DA} = 3\,864\,000.00 \text{ DA}$$

$$P \times a \times N'_2 / 2 = 0,05 \times 112\,000.00 \text{ DA} \times 34,5 / 2 = 96\,600.00 \text{ DA}$$

Cout de lancement correspond  $N'_2$  :  $(34,5\text{tonne}/22) \times 45\,000.00\text{DA} = 70\,568.19\text{ DA}$

$$C'_{(\text{surplus})2} = 3\,864\,000.00\text{DA} + 70\,568.19\text{DA} = 3\,934\,568.19\text{ DA}$$

Un coût de : 3 934 568.19 DA immobilisé pendant 06 jours

Un coût de stockage = 96 600.00DA (déficit)

➤ **Le coût de la troisième période (21 - 27) Mai**

$$N'_3 \times a = 35,5 \times 112\,000.00\text{ DA} = 3\,976\,000.00\text{DA}$$

$$P \times a \times N'_3/2 = 0,05 \times 112\,000.00\text{DA} \times 35,5/2 = 99\,400.00\text{DA}$$

Cout de lancement correspond  $N'_3$  :  $(35,5\text{tonne}/22) \times 45\,000.00\text{DA} = 72\,613.64\text{ DA}$

$$C'_{(\text{surplus})3} = 3\,976\,000.00\text{DA} + 72\,613.64\text{ DA} = 4\,048\,613.64\text{ DA}$$

Un coût de 4 048 613.64 DA immobilisé pendant 06 jours

Un coût de stockage = 99 400.00 DA (déficit)

Donc dans les trois mois on a un coût de :

$$C'_{(\text{surplus}(t))} = [(4\,276\,704.55\text{ DA} \times 6) + (3\,934\,568.19\text{ DA} \times 6) + (4\,048\,613.64\text{ DA} \times 6)] / (6+6+6)$$

$$= 4\,086\,628.79\text{ DA pendant 18 jours dans trois mois.}$$

Avec un coût de stockage (déficit) de :

$$105\,000.00\text{DA} + 96\,600.00\text{DA} + 99\,400.00\text{DA} = 301\,000.00\text{ DA}$$

La quantité immobilisée avec les quantités en surplus après l'application de PC provoquent

Un coût immobilisé de : 4 057 200.00 DA le long de l'année et un coût de stockage des quantités en surplus de 4 086 628.79 DA pendant 18 jours dans les trois mois étudiés et en conséquence : 4 086 628.79 DA pendant  $(18 \times 4) = 72$  jours le long de l'année.

- **Avec une comparaison**

Pour une meilleure comparaison entre l'état du stock causée par la méthode suivie par l'entreprise et celle appelée méthode de point de commande, on a les deux évolutions sur le même graphe suivant :

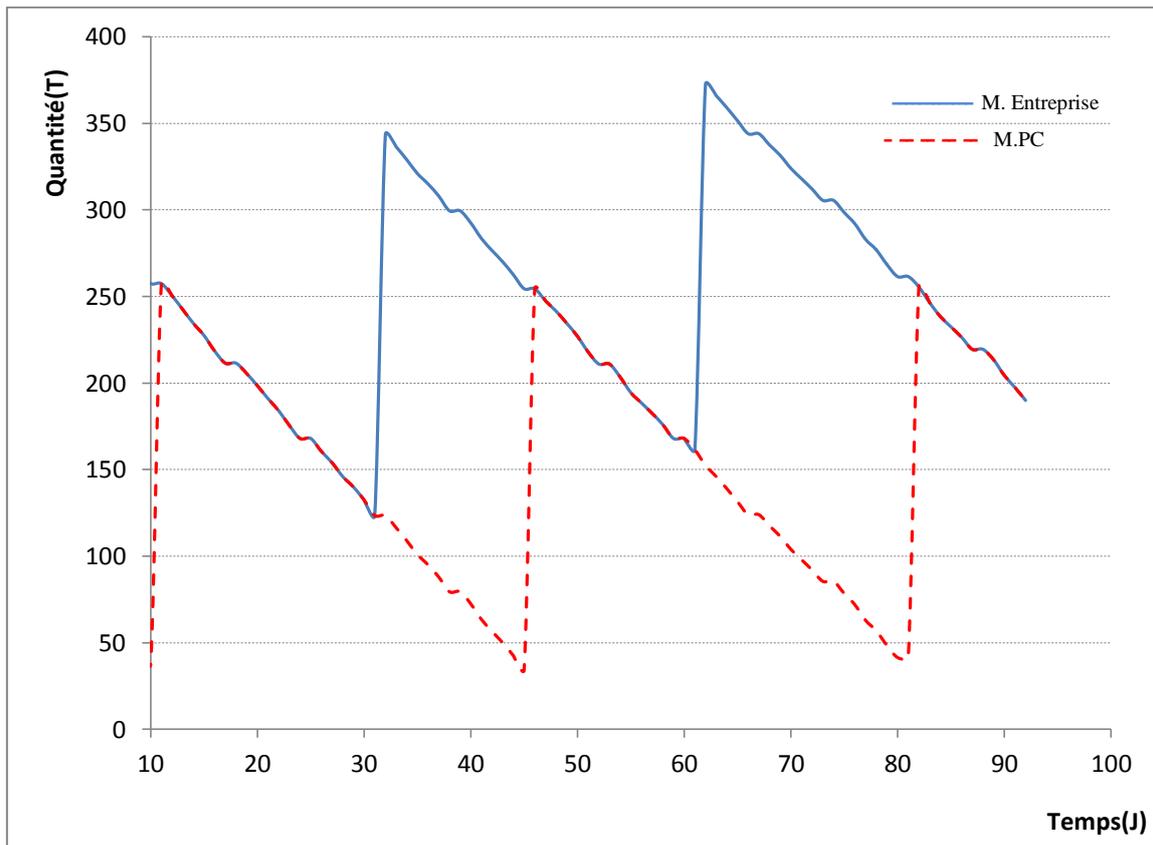


Fig. III.3. Evolution de stock par les deux méthodes superposées

**a. Coût immobilisé**

- Le coût de la quantité immobilisée suivi par l'entreprise durant le long de l'année :

$$C (Q_{\text{immobilisée}}) = 14\,523\,600.00 \text{ DA}$$

- Le coût de la quantité immobilisée après l'application de la méthode de PC pendant la même période :

$$C' (Q_{\text{immobilisée}}) = 4\,057\,200.00 \text{ DA}$$

*Ce qui résulte une différence de dépense*

$$\Delta C (Q_{\text{immobilisée}}) = C (Q_{\text{immobilisée}}) - C' (Q_{\text{immobilisée}}) = 14\,523\,600.00 \text{ DA} - 4\,057\,200.00 \text{ DA}$$

$$\Delta C (Q_{\text{immobilisée}}) = 10\,466\,400.00 \text{ DA}$$

**b. Coût de quantité en surplus**

- b.1 .** Le coût de la quantité en surplus suivi par l'entreprise pendant une année :

16 216 479.27 DA le long de 252 jours

- Le coût de la quantité en surplus après l'application de la méthode de PC pendant la même période : 4 086 628.79 DA durant 72 jours

*Ce qui résulte une différence de dépense :*

$$\Delta C (Q_{\text{surplus}}) = 16\,216\,479.27 \text{ DA (le long de 252j)} - 4\,086\,628.79 \text{ DA (le long de 72j)}$$

$$= 12\,129\,850.50 \text{ DA}$$

**b.2.** Le coût de stockage de la quantité en surplus par la méthode suivi par l'entreprise pendant une année : 4 519 200.00 DA (Déficit).

Mais après l'application de la méthode PC : on a uniquement  $C_s(Q) = 1\,204\,000.00 \text{ DA}$  (déficit).

*Ce qui résulte une différence de :*

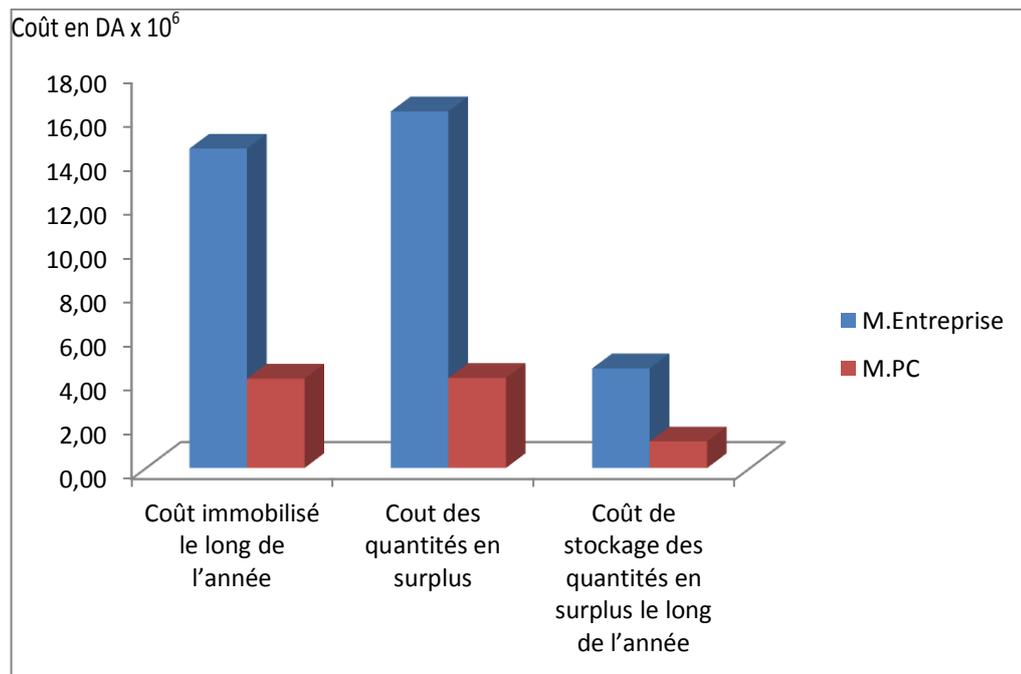
$$4\,519\,200.00 \text{ DA} - 1\,204\,000.00 = 3\,315\,200.00 \text{ DA}$$

$$\Delta C_{\text{st}} (Q_{\text{surplus}}) = 3\,315\,200.00 \text{ DA (déficit)}$$

Et pour bien éclairer la différence entre les résultats des méthodes étudiés, on a élaboré le tableau suivant, consolidé par un diagramme.

**Tableau .III.4. Récapitulation des résultats**

Désignation du coût	Coût en DA causé par la méthode suivi par		La différence $\Delta C$
	<i>l'entreprise</i>	<i>point de commande</i>	
Coût immobilisé le long de l'année	14 523 600.00	4 057 200.00	(-) 10 466 400.00
Coût des quantités en surplus le long de l'année	16 216 479.27 Durant 252 jours	4 086 628.79 Durant 72 jours	(-) 12 129 850.50
Coût de stockage des quantités en surplus le long de l'année	4 519 200.00	1 204 000.00	(-) 3 315 200.00 Déficit



**Fig. III.4.** Les différents coûts causés par les deux méthodes

Nous notons de la figure (III.4) que la façon dont ils gèrent le coût de l'entreprise est beaucoup plus élevée que la méthode proposée (point de commande)

### **.Conclusion générale**

Au cours d'un stage au sein de l'entreprise « DELIBA », nous avons remarqué que la méthode de gestion de stock de matière première suivie par l'entreprise n'est pas convenable, à cause de sa influence négative sur l'état de stock et son évolution, où nous avons constaté que le stock contient un stock de sécurité plus élevé qui bloque un capital très important du budget, et aussi des quantités considérable pendant la réception de chaque commande au début de chaque mois.

Nous mettons comme objectif de résoudre ce problème, en proposant d'appliquer la méthode de réapprovisionnement par point de commande.

L'application de cette méthode théoriquement à montrer qu'elle est capable de réduire d'une manière importante les différents coûts liés au stock et son gestion sans rupture.

Et on a conclu après une étude analytique, que la méthode de point de commande est plus convenable pour gérer les stocks de matières premières de cette entreprise.

## Références Bibliographique

- [1]. Tchokogué, A. La gestion des stocks pour un fabricant aux grandes chaînes. Développement économique, innovation et exportation, Direction du développement des entreprises.2005
- [2]. V.GIARD. Gestion de la production et des flux, 2ème édition, Economica, Paris, 1988.
- [3]. D.WOLF.Gestion de la production et des opérations, Diplôme d'études complémentaires en Administration des entreprises, Université catholique de Louvain institut d'administration et de gestion, 2000/2001.
- [4]. P.GASPART. Gestion des stocks et de la production, Cours GEST 075. Université libre de Bruxelles, 2006.
- [5]. EC - TH. LA GESTION DES STOCKS - Genève Ed. Juin 2008
- [6]. Blondel, F. Gestion de la production : comprendre les logiques de gestion industrielle pour agir. Dunod, 2007
- [7]. Molet, H .*Une nouvelle gestion industrielle*. Hermès.1997
- [8]. Courtois, A. Martin-Bonnefous, C., Pillet, M. & Pillet, M. *Gestion de production* Les Ed. D'Organisation. 2003
- [9]. Lopez, P., & Roubellat, F. (Eds.) *Production scheduling*. John Wiley & Sons. 2013

## **Résume**

Chaque entreprise productive cherche à poursuivre son travail professionnel et à réussir, et comme la chaîne logistique joue un rôle très important dans les différentes phases de production et de distribution, Elle doit suivre une stratégie d'approvisionnement applicable et adaptable aux différentes situations et les gérer d'une manière efficace. A cet effet, notre travail participe par l'éclaircissement des institutions productives qui ne suivent pas les méthodes adaptables à leur gestion des chaînes logistiques que ces méthodes permirent de donner des valeurs ajoutées. Dans ce sens, nous avons travaillé sur une méthode de gestion des stocks qui nommée méthode de point à commande afin d'améliorer la gestion de stock de matière première de l'entreprise "DELIBA" et nous avons obtenu des résultats très positifs par rapport à la méthode adoptée par l'institution.

**Mots-clés :** Quantité immobilisée, Quantité en surplus, Gestion de stock.

### **ملخص:**

تسعى كل شركة منتجة إلى مواصلة عملها المهني وتحقيق النجاح، وبما أنّ سلسلة الإمداد (المخزون) تلعب دوراً مهماً في مختلف مراحل الإنتاج و التوزيع، فإنه ينبغي على المؤسسة إتباع إستراتيجية للتموين تكون عملية و توافقية مع مختلف الحالات و تسييرها بطريقة فعّالة. لهذا كان عملنا هذا للمساهمة في تنوير المؤسسات الإنتاجية التي لا تتبع الطرق المستحدثة و التوافقية في تسيير مخازن الإمداد بأهميتها في رفع القيمة المضافة. في هذا الاتجاه، قمنا بتطبيق طريقة تموين المخازن و المسماة "نقطة الطلب" على تسيير مؤسسة "دليبية"، و قد حصلنا على نتائج جد إيجابية مقارنة بالطريقة المعتمدة حالياً من قبل المؤسسة.

كلمات مفتاحية: الكمية المكدسة، الكمية الفائضة، إدارة المخزون .

### **Abstract**

Every productive company seeks to continue its professional work and to succeed, and since the supply chain plays a very important role in the various production and distribution phases, it must follow an applicable procurement strategy adaptable to the different situations and manage them in an efficient manner. To this end, our work contributes by clarifying the productive institutions, which do not follow the methods adaptable to their management of logistic chains that these methods allowed to give values added. In this sense, we worked on a stock management method called a point-to-order method in order to improve the management of the raw material stock of the company "DELIBA" and we obtained very positive results compared to the method adopted by the institution.

**Key words:** Capitalized Quantity, Surplus Quantity, Stock Management...