

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

FACULTE DES SCIENCES

Département de Mathématiques



## MÉMOIRE

Présenté par

**Melle LAMINI HAKIMA**

Et

**Melle KADRI DJAZIA**

Pour l'obtention du diplôme de

**MASTER EN MATHÉMATIQUES**

**Option : Mathématiques appliquées à la gestion**

**Sujet :**

OPTIMISATION DE LA GESTION DES STOCKS DES PRODUITS  
PNEUMATIQUES ET LUBRIFIANTS

Devant le jury composé de

*M<sup>me</sup>* Fadila Leslous MAA UMMTO Présidente

*M<sup>r</sup>* Mouloud Goubi MCB UMMTO Encadreur

*M<sup>r</sup>* Mohammed Chebbah MCB UMMTO Examineur

Promotion : 2020 / 2021

# Remerciement

Nous tenons à remercier vivement *M<sup>r</sup>* Goubi Mouloud pour le temps qu'il nous a consacré pour la réalisation de ce modeste travail, ainsi que pour son soutien et ses encouragements.

Mes remerciements les plus vifs à *M<sup>me</sup>* Leslous Fadila; responsable du Master Mathématiques appliquées à la gestion, pour avoir accepté de présider le jury.

Merci à vous monsieur : *M<sup>r</sup>* Chebbah mohammed pour avoir fait l'honneur d'accepter d'examiner ce travail.

Nous remercions nos parents qui nous ont encouragées dans toutes les épreuves de la vie, nous remercions également nos familles nos amis et tous nos proches pour leurs soutien.

Nos remerciements vont également à tous nos enseignants du département de mathématiques pour leur suivi et leur dévotion à la réussite de notre promotion.

Nos remerciements s'adressent également à Madame Aksas madjida notre encadreur au sein de l'entreprise NAFTAL, pour sa générosité et la patience dont elle a su faire preuve malgré ses charges professionnelles ainsi qu'à l'équipe de NAFTAL pour leur accueil bienveillant et leurs conseils avisés.

## Dédicaces

Je dédie ce mémoire de fin d'étude,  
à la lumière de mes jours, ma source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon  
bonheur, Maman que j'adore.

A mes très chers parents source d'amour et de tendresse,

Monsieur Lamini Amar et Madame Lamini Fazia.

A mes chers frères : Arezki et Ahcene avec tout l'amour que je leur porte.

A mes chères sœurs : Kahina et son mari, Fatima, son mari et ses enfants Ahcene et  
Mayas, Safia, son mari et leur fille Dyhia avec tout l'amour que je leur porte.

A mes chers tantes et oncles.

A mon binôme Djazia et sa famille avec qui je partage tous. Avec qui c'était un plaisir de travailler  
avec elle.

A tous mes amis(es)

A tout ceux ou celles qui nous ont soutenues pendant notre parcours universitaire.

## Dédicaces

Je dédie ce mémoire de fin d'étude,

à la lumière de mes jours, ma source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur, Maman que j'adore.

A mes très chers parents source d'amour et de tendresse,

Monsieur Kadri Abdelkrim et Madame Kadri Saliha.

A mes chers frères : Riad, sa femme Asrar et leur fille Yousra, Djalal, sa femme Zahia, Hocine et avec tout l'amour que je leur porte.

A ma cher sœur : Salma, son mari et ses enfants Idris et Maria avec tout l'amour que je leur porte.

A mon cher mari Mohamed qui ma toujours soutenu et m'encouragé, et a ma belle famille.

A mes chers tantes et oncles.

A mon binôme Hakima et sa famille avec qui je partage tous. Avec qui c'était un plaisir de travailler avec elle.

A tous mes amis(es)

A tout ceux ou celles qui nous ont soutenues pendant notre parcours universitaire.

Kadri Djazia

# Table des matières

<b>Introduction générale</b> .....	1
<b>Chapitre1: Présentation de NAFTAL Tizi-Ouzou</b>	
<b>1.1 Présentation de l'entreprise nationale NAFTAL</b> .....	<b>3</b>
1.1.1 Historique.....	3
1.1.2 Les missions et objectifs de NAFTAL.....	3
1.1.2.1 Les missions.....	3
1.1.2.2 Les objectifs.....	4
1.1.3 Charte graphique.....	4
1.1.4 Organigramme de l'entreprise NAFTAL.....	5
1.1.5 Organisation de NAFTAL.....	5
1.1.6 Moyens, matériels.....	6
1.1.7 Produit commercialisés par NAFTAL.....	7
1.1.7.1 Carburant.....	7
1.1.7.2 Gaz de pétrole liquéfié.....	7
1.1.7.3 Lubrifiants.....	8
1.1.7.4 Pneumatiques.....	8
1.1.7.5 Bitume.....	8
1.1.8 Le réseau national de distribution :.....	8
<b>1.2 Présentation du district de Tizi-Ouzou(T-O) :</b> .....	<b>9</b>
1.2.1 Présentation du centre lubrifiant pneumatique 215G.....	9
1.2.2 Organigramme du district de Tizi-Ouzou.....	10
1.2.3 Activités du CLP 215G T-O.....	11
1.2.4 Les moyens et matérielles du centre LP 215G TO.....	11
1.2.5 Les missions du district de T-O.....	11
<b>Chapitre 2: Généralités sur la gestion des stocks</b>	
<b>2.1 Les stocks</b> .....	<b>13</b>
2.1.1 Définition du stock.....	13
2.1.2 Différents types de stock.....	14
2.1.3 Utilité et rôle du stock.....	14
2.1.4 Fonction du stock.....	15
2.1.5 Les avantages et limites des stocks.....	15
2.1.6 Les coûts liés au stock.....	16
2.1.7 Comment gérer les stocks.....	16
<b>2.2 La gestion des stocks</b> .....	<b>16</b>
2.2.1 Définition de la gestion de stock.....	16

2.2.2	Les activités de la gestion de stock.....	17
2.2.3	Objectif de la gestion de stock .....	17
2.2.4	Les missions de la gestion de stock .....	18
2.2.5	Les niveaux de stock .....	19
2.2.5.1	Le stock minimum .....	19
2.2.5.2	Le stock maximum .....	20
2.2.5.3	Le Stock de sécurité .....	20
2.2.5.4	Le stock de couverture .....	20
2.2.5.5	Le stock d’alerte .....	20
2.2.6	Procédure de la gestion de stock .....	21
2.2.7	Les documents de la gestion de stock .....	21
2.2.8	Les coûts induits par les stocks .....	22
2.2.9	Modélisation en gestion des stocks .....	24
2.2.10	Les variables de la gestion de stock .....	25
<b>2.3</b>	<b>Les modèles de gestion des stocks.....</b>	<b>25</b>
2.3.1	Les modèles déterministes.....	26
2.3.2	Le modèle de Wilson .....	26
2.3.2.1	Modèle de Wilson sans pénurie .....	27
2.3.2.2	Modèle de Wilson avec pénurie.....	29
2.3.3	Les modèles stochastiques.....	33
2.3.3.1	La politique de la gestion de stock calendaire à niveau de reapprovisionnement.....	33
2.3.3.2	Politique de gestion de stock par point de commande.....	34
<b><u>Chapitre 3: classification et valorisation des stocks</u></b>		
<b>3.1</b>	<b>Classification des stocks.....</b>	<b>36</b>
3.1.1	Classification selon la Méthode ABC .....	36
3.1.2	Classification selon la méthode 20/80 .....	37
<b>3.2</b>	<b>Valorisation des stocks .....</b>	<b>39</b>
3.2.1	Valorisation des entrées .....	39
3.2.2	Valorisation des sorties .....	39
3.2.3	La méthode du cout unitaire moyen pondéré(CUMP) .....	40
3.2.4	La méthode FIFO (first In first Out) .....	40
3.2.5	La méthode LIFO (Last In First Out).....	40
<b><u>Chapitre 4: problématique et application</u></b>		
<b>4.1</b>	<b>Problématique.....</b>	<b>41</b>
4.1.1	Définition des produits lubrifiants.....	41
4.1.2	Les lubrifiants de NAFTAL.....	41
4.1.3	Définition des produits pneumatiques.....	43

4.1.4	Caractéristiques du centre LP 215G TO.....	43
4.1.5	Les produits commercialisés par le CLP .....	44
4.1.5.1	Les huiles à moteurs .....	44
4.1.5.2	Les huiles industrielles .....	44
4.1.5.3	Les graisses .....	44
4.1.5.4	Les pneumatiques .....	44
4.1.5.5	Les produits d'entretien automobile.....	45
4.1.6	Présentation du logiciel utilisé au CLP 215G TO.....	45
4.1.7	L'identification d'un produit en stock .....	45
4.1.8	L'approvisionnement au sien du CLP .....	46
4.1.9	Position du problème .....	47
4.1.10	Problèmes posés au sein du CLP 215G.....	47
4.1.11	Méthodologie .....	48
<b>4.2</b>	<b>Application.....</b>	<b>48</b>
4.2.1	Simulation de la méthode ABC .....	48
4.2.2	Interprétations des résultats.....	49
4.2.3	Méthode de valorisation des stocks (CUMP) .....	50
4.2.4	Application de la méthode de reapprovisionnement .....	51
4.2.4.1	Calcul du niveau de reapprovisionnement .....	51
4.2.4.2	La quantité à commander pour chaque période .....	51
4.2.5	Application de modèle de Wilson .....	52
4.2.5.1	Modèle de Wilson sans pénurie .....	52
4.2.5.2	Modèle de Wilson avec pénurie.....	53
	<b>Conclusion générale.....</b>	<b>54</b>
	<b>Bibliographie.....</b>	<b>55</b>

## Liste des abréviations

CLP 215G : Centre lubrifiant pneumatique de TIZI OUZOU

HSE : Hygiène Sécurité Environnement

CBR : Carburant

ABC: ACTIVITY BASED COSTING

CUMP: coût unitaire moyen pondéré

FIFO: First in first out

LIFO: Last in first out

SD.COM: système distribution commercial

SPE : Stratégie Planification et Economie

ASC : Affaire Sociale et Culturelles

GPL : Gaz Pétrole Liquéfié

SNTR : Société Nationale de Transport Routié

SNTF : Société Nationale de Transport Firaubiaré

## Liste des figures

**Fig.1.1** : Charte graphique de NAFTAL.

**Fig.1.2** : Organigramme de NAFTAL.

**Fig.1.3** : Organisation générale de la société.

**Fig.1.4** : Représentation du CLP 215G.

**Fig.1.5** : organigramme du district Tizi-Ouzou.

**Fig.2.1** : Les deux composants du stock.

**Fig.2.2** : Représentation des niveaux de stock.

**Fig.2.3** : Représentation de demande constante.

**Fig.2.4** : Modèle de stock avec pénurie.

**Fig.2.5** : Méthode de reapprovisionnement.

**Fig.2.6** : Méthode du point de commande.

**Fig.3.1** : Représentation graphique de la méthode ABC.

**Fig.3.2** : Représentation graphique de l'analyse de Pareto.

**Fig.4.1** : Composant d'un pneu de NAFTAL.

**Fig.4.2** : Application d'ABC sur les produits vendus en 2020.

**Fig.4.3** : Graphe de la méthode ABC.

## Liste des tableaux

**Tableau2.1** : Modèles générique de gestion des stocks.

**Tableau4.1** : Variation du stock de NAFTILIA par la méthode CUMP au 30/06/21.

**Tableau4.2** : Quantité à commander pour produit pneumatique tourisme.

# Introduction générale

---

Toute entreprise, qu'elle soit commerciale ou industrielle, achète et vend. Cette opération se fait sur les stocks de marchandises. D'où il faut gérer et organiser ces stocks.

Il y environ 200 ans, les stocks étaient considérés par les marchands comme une mesure de richesse. De nos jours, ils sont considérés comme un large potentiel de risque éventuellement. Pour cela les gestionnaires tentent de maintenir au niveau minimum leur stock tout en gardant une certaine indépendance vis à vis de leurs fournisseurs.

La gestion des stocks ou encore l'ordonnancement des matières, c'est planifier, organiser, contrôler et suivre les activités relatives au stock. C'est décider de quand et de combien commander et approvisionner, son but est d'assurer la disponibilité des articles pour satisfaire les besoins en temps voulu.

Une bonne gestion de stock consiste à avoir la quantité nécessaire au bon moment, si le stock n'est pas assez important on parle de rupture de stock, ce qui est mauvais pour les activités qui risquent d'être interrompues.

La gestion des stocks est une fonction importante tant pour une entreprise de production ou une entreprise commerciale. En effet, une mauvaise gestion des stocks peut compromettre sérieusement les activités d'une entreprise à court-terme et pour cela il faut trouver le point d'équilibre afin de maximiser l'efficacité de l'entreprise. La création d'un stock se produit lorsque l'arrivée des marchandises est plus élevée que la sortie de celles ci. Quand à la rupture de stock se produit, les sorties de marchandises excèdent les entrées.

Une entreprise cherche toujours à éviter les ruptures de stocks et les commandes en souffrance. Lorsque l'entreprise possède des stocks, elle s'assure d'une livraison alerte et ponctuelle, elle doit aussi prendre en compte le coût lié au stockage de la marchandise tel que le coût des intérêts, de la manutention, de l'espace loué, des assurances ainsi de suite...

Le stock et l'approvisionnement pèsent trop sur les finances des entreprises, ce qui les oblige à réduire le niveau de leur stock tout en satisfaisant la demande des clients.

La gestion des stocks est définie comme une technique de maintien d'un stock suffisant et nécessaire à la maîtrise des problèmes pour être capable de contrôler et régler les flux d'entrées et les flux de sorties. Ce n'est pas le stock qui pose problèmes mais sa gestion. Ainsi un stock accompagné d'une bonne gestion est capitale.

Notre travail s'articule autour du thème. « Optimisation de la gestion des stocks au sein de l'entreprise NAFTAL de Tizi-Ouzou ». Afin de mener à bien notre recherche nous avons orienté nos investigations sur entre autres :

Quelle sont les différentes techniques à adopter afin d'optimiser la gestion des stocks toutes en évitant les ruptures et quelle est la politique d'approvisionnement recommander ?

A cet effet, notre travail est composé de 4 chapitres : Le premier chapitre est consacré à la présentation de la société par action NAFTAL, et plus particulièrement le centre lubrifiant pneumatique de Tizi-Ouzou où nous avons effectué notre stage pratique. Dans Le deuxième chapitre nous allons voir les généralités sur la gestion des stocks et les modèles disponibles. Par ailleurs dans Le troisième chapitre on abordera la classification et la valorisation des stocks. Le dernier chapitre est consacré à notre cas pratique au centre lubrifiant pneumatique NAFTAL Tizi-Ouzou.

# Chapitre1 :

## **Présentation de NAFTAL Tizi-Ouzou**

### Introduction

Il est nécessaire de commencer par la présentation de l'entreprise NAFTAL afin de mieux comprendre son fonctionnement et de proposer des solutions adéquates aux problèmes rencontrés au sein de cette entreprise. Dans ce présent chapitre nous allons donner un aperçu sur l'organisme d'accueil NAFTAL, son historique, ses missions et objectifs, ses moyens et matérielles, son réseau de distribution ainsi que son organisation.

### **1.1 Présentation de l'entreprise nationale NAFTAL**

#### **1.1.1 Historique**

Issue de la restructuration de « SONATRACH », le 06/04/1980, l'Entreprise nationale de Raffinage et de Distribution des produits Pétroliers (**E.R.D.P**) est entrée en activité le 01/01/1982 sous le sigle NAFTAL, crée par le décret n°80/101 du 06/07/1981, qui avait pour tâche, le raffinage et la distribution des hydrocarbures.

L'**E.R.D.P** : qui a pris l'appellation « **NAFTAL** » en 1986 et est placée sous la tutelle du ministère de l'énergie et des industries pétrochimiques. En 1987, l'activité raffinage est séparée de l'activité de distribution, la raison sociale de la société change suite à cette séparation et NAFTAL est désormais chargée de la commercialisation et de la distribution des produits pétroliers et dérivés. A partir de 1998, elle change de statut et devient société par actions filiale SONATRACH.

Pendant la période 2003-2005, une rénovation et une mise en conformité des installations d'exploitation et de sécurité incendie et environnement ont été entreprises. L'entreprise NAFTAL intervient dans les domaines :

- De l'enfûtage GPL.
- De la formulation de bitumes.
- De la distribution, stockage et commercialisation des carburants GPL, lubrifiants, bitumes, pneumatiques.
- Du transport des produits pétroliers essence Normale, Super, Sans Plomb, Gasoil, Kérosène, Fuel et A27 (pour les chars militaires). [5]

#### **1.1.2 Les missions et objectifs de NAFTAL**

##### **1.1.2.1 Les missions**

Parmi les missions de NAFTAL on cite [5] :

- ✓ Le stockage, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers tel que les carburants, les lubrifiants, les produits pneumatiques,...
- ✓ Le développement de ses infrastructures de stockage et de distribution afin de satisfaire les besoins de marché.
- ✓ la maintenance et le renouvellement des équipements et parc roulant de patrimoine.
- ✓ La promotion de l'image et de qualité des produits sur le marché.

- ✓ L'amélioration des conditions de travail et des prestations offertes aux employés.
- ✓ La mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement.
- ✓ la récupération des huiles usagées dans le cadre de la préservation de l'environnement naturel.

### 1.1.2.2 Les objectifs

A travers son plan de développement, NAFTAL vise les objectifs suivants :

- ✓ Optimiser le circuit de distribution.
- ✓ Réduire les coûts de transport.
- ✓ Améliorer la rotation des stocks.
- ✓ Améliorer la qualité du service.

### 1.1.3 Charte graphique

La charte graphique de NAFTAL est donnée dans la figure suivante (figure1.1) :



**Fig. 1.1 : charte graphique NAFTAL**

On peut décortiquer cette figure comme suit :

- **Label** : NAFTAL en arabe et en français : NAFT Algérie
- **Les cinq lignes** : qui représentent les cinq branches à savoir : carburants, commercialisation, activités internationales et partenariat, LPB, GPL.
- **Deux couleurs** :

Le **bleu** : pour les deux lettres et le label (NAFTAL), synonyme de largeur et d'horizon.

Le **jaune** : pour le fond du logo, symbole du sérieux.

### 1.1.4 Organigramme de l'entreprise NAFTAL

L'organigramme et les différents services de l'entreprise NAFTAL sont représenté par le schéma suivant :

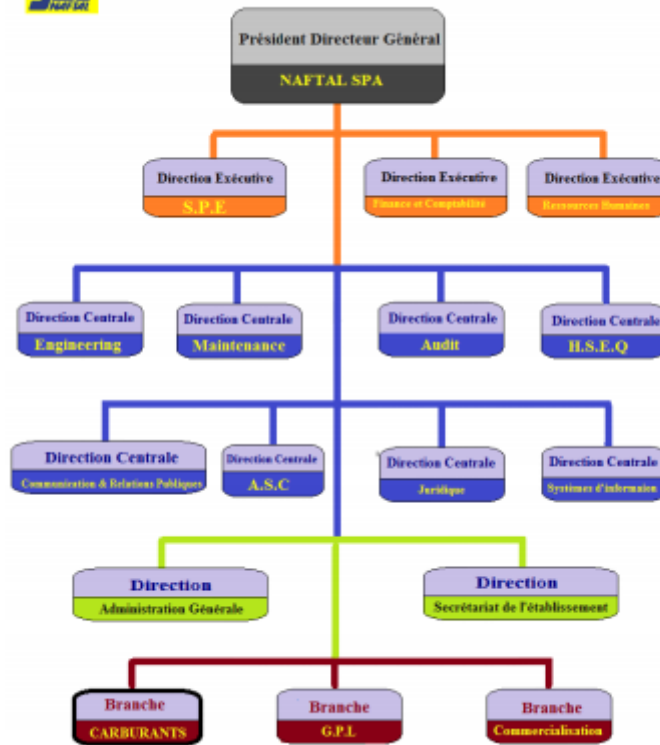


Fig. 1.2 : organigramme de NAFTAL

### 1.1.5 Organisation de NAFTAL

La nouvelle organisation de NAFTAL (voir figure 1.2) est datée de 1 janvier 2006. Dans un contexte de marché touché de profonds bouleversements. NAFTAL, pour assurer sa pérennité et l'ambition de se hisser au niveau des meilleures entreprises pétrolières. La dernière organisation de la société NAFTAL, résultat de la séparation des activités de commercialisation et carburant est structurée comme suit [5] :

#### 1. direction générale:

Elle est assurée par un PDG, qui est chargé des orientations générales, de la coordination, de la cohérence et du pilotage de l'institution. Il est assisté par : Un comité exécutif, Un comité directeur, Le staff.

#### 2. direction fonctionnelle Elle est chargée de :

- Elaborer les stratégies politiques.
- Veiller à la coordination et la cohérence. Cette direction est divisée en 3 sous directions (Exécutif, centrale, de soutien), Chacune dans son domaine d'activité

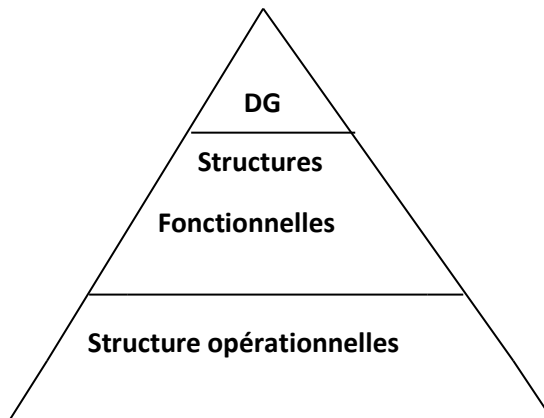
##### a. **Direction exécutive** : est chargée de:

- Définir la politique et la stratégie de la société.
- Anticiper les tendances.
- Concevoir et mettre en place les instruments de pilotage et les outils de contrôle.
- Assurer et assister à la coordination et la cohérence d'ensemble.
- Assurer les structures opérationnelles.

- b. Direction centrale:** Ensemble de centres d'expertise chargés de :
- Recherche et développement ;
  - Expertise et d'estimation ;
  - Activités Marketing ;
  - Audit ;
  - Protection des patrimoines de la sécurité industrielle et de l'environnement ;
- c. Direction de soutien:**  
Assure la gestion administrative du siège social de la société.
- 3. Les structures opérationnelles :**

Chargées de l'organisation et le développement de l'activité de commercialisation et de distribution des produits pétroliers.

Cette structuration est schématisée dans l'organigramme (figure1.3) suivant :



**FIG1.3 : organisation générale de la société**

#### 1.1.6 Moyens, matériels

Avec un personnel de 31500 agents (Affectif au 31/12/2009), NAFTAL est le premier et le seul distributeur de produit pétroliers en Algérie. Elle contribue de 51 % de l'énergie finale en fournissant plus de 10 million de tonnes de produits pétroliers par an sous forme de : Carburant, gaz de pétrole liquéfié, bitumes et lubrifiants. Pour cela NAFTAL dispose de :

- ✓ 67 centres et dépôts de distribution et stockage carburant. Lubrifiants et pneumatique.
- ✓ 55 dépôts d'avitaillement d'aéronefs, centres et point de ventes à la mer.
- ✓ 45 centres d'emballage GPL d'une capacité d'enfutage de 1.2 million de tonnes/an.
- ✓ 59 dépôts relais de stockage GPL.
- ✓ 05 centres vrac GPL.
- ✓ 16 unités de formulation de bitumes de 360.000 tonnes/an.
- ✓ 3500 véhicules de distribution et 1800 engins de manutention et de maintenance.
- ✓ 380 km de pipe-lines multi produits carburants et GPL.

Le réseau de distribution s'étend sur

- ✓ 1732 stations de service dont 328 en gestion directe par NAFTAL.
- ✓ 124 points de vente d'essence sans plomb.
- ✓ 268 points de vente GPL/CARBURANT.
- ✓ 14550 points de vente GPL.

La couverture des besoins du marché national en produit pétroliers implique des transports massifs de carburants et GPL depuis les sources de production vers les zones de consommation qui sont les districts. Pour assurer cet équilibre entre l'offre et la demande, NAFTAL met à la disposition de la clientèle plusieurs modes de transport :

- ✓ Cabotage pipe : pour l'approvisionnement des entreprises à partir des raffineries.
- ✓ Rail/chemin de fer : pour le ravitaillement des dépôts de l'intérieure du pays à partir des entrepôts.
- ✓ Route : pour la livraison des clients et le ravitaillement des dépôts non desservis par le rail. Pour accomplir sa mission de distribution des pétroliers, NAFTAL dispose d'un parc dépassant les 3 mille véhicules de distribution constituée de :
  - ✓ Tracteur routier.
  - ✓ Semi-remorques plateaux.
  - ✓ Semi-remorques citernes.
  - ✓ Camion citernes.
  - ✓ Camion plateaux.
  - ✓ Camion porte palettes.

Il lui permet d'assurer 70 à 75 % des livraisons clients, le reste étant assuré par les transporteurs tiers ou par les clients eux-mêmes. Par ailleurs, NAFTAL dispose de (7) barges pour le sauvetage des navires et affrète en permanence auprès des entreprises publiques de transport :

- ✓ 160 citernes carburantes (SNTR).
- ✓ 960 wagons-citernes (SNTF).
- ✓ 04 caboteurs (SNTM/HYPROC).

### **1.1.7 Produits commercialisés par NAFTAL**

#### **1.1.7.1 Carburants** : NAFTAL commercialise trois types de carburants : terre, aviation, marine.

**Terre** : pour la motrice essence et diesel qui compte Essence normale, Essence sans plomb et Gas-oil.

Ces produits stockés et distribués par NAFTAL sont tous issus des raffineries de NAFTEC et répondent entièrement aux normes de qualité algérienne.

**Aviation** : kérosène utilisé par les avions.

**Marine** : FUEL BUNKERC - norme iso 9217 FUEL 80(BTS), utilisée par les navires.

#### **1.1.7.2 Gaz de pétrole liquéfié**

Les **GPL** désignent : **Gaz de Pétrole Liquéfié**. Ce sont les mélanges de butane et de propane. Les GPL peuvent être obtenus à partir de traitement des hydrocarbures tels que :

- ✓ Le traitement du gaz naturel ou gaz associés.
- ✓ Le raffinage du gaz naturel.
- ✓ La liquéfaction du gaz naturel.

Dans la gamme des produits GPL, NAFTAL commercialise trois (3) produits essentiels qui sont le butane commercial, le propane commercial et le GPL carburant « SIRGHAZ ».

**Remarque.** Suite à une phase d'étude d'expérimentation entamée en 1977, la décision d'introduire le GPL carburant « SIRGHAZ » est intervenue en 1983 avec l'adoption de bicarburation et de la mise en place de la réglementation liée aux conditions d'utilisation du GPL/C.

### **1.1.7.3 Lubrifiants :**

A travers son réseau de distribution étendu sur le territoire national, NAFTAL commercialise une gamme complète de lubrifiants qui couvrent tous les besoins du secteur automobile et industriel. Répondant à des normes d'emballages variés, depuis la boîte de ½ litre au fût de 180 kg. Les gammes commercialisées par NAFTAL sont :

- ✓ Les huiles motrices à essence.
- ✓ Les huiles motrices à diesel.
- ✓ Les huiles motrices industrielles.
- ✓ Les graisses.

### **1.1.7.4 Pneumatiques :**

Grace à des infrastructures de stockage et de son réseau de distribution, NAFTAL commercialise des pneumatiques des grandes marques dans les catégories de véhicules les plus diverses :

- ✓ Tourisme.
- ✓ Camionnette
- ✓ Poids lourds.
- ✓ Industriel.
- ✓ Manutention.
- ✓ Agraire.
- ✓ Motocycle.

Portant le label de constructeurs renommés, les pneumatiques proposés par NAFTAL sont fournis après contrôle de qualités les plus strictes pour garantir la sécurité des utilisateurs et répondent amplement aux exigences requises.

### **1.1.7.5 Bitume :**

NAFTAL commercialise à partir de ses centres quatre formes de bitumes :

- ✓ Les bitumes purs 80/100 et 40/50 utilisés dans les domaines de la construction et des chaussées.
- ✓ Les bitumes oxydés 85/25 utilisés pour l'étanchéité multicouches, pour l'isolement thermique et phonique et pour la protection des ouvrages d'art. Ils sont commercialisés en vrac et sous deux (2) formes de conditionnement, en sacs de 20 kg et en fûts de 200 kg.
- ✓ Les bitumes fluidifiés ou CUT-BACKS ; ils sont obtenus en fluidifiant les bitumes pure avec le kérosène.
- ✓ Les émulsions de bitumes sont des dispersions de bitumes pures dans une solution aqueuse.

### **1.1.8 Le réseau national de distribution :**

NAFTAL étant une entreprise de distribution des produits pétroliers, sa tâche principale est de prélever les produits finis en leurs points de fabrication, de les acheminer dans les meilleurs

conditions jusqu'aux centres de consommation. D'une manière générale, l'activité de NAFTAL est constituée de trois maillons principaux qui sont :

- ✓ **L'approvisionnement** : C'est une relation entre la source et le centre de stockage primaire (entrepôts). C'est l'action d'acheminer des produits pétroliers d'une raffinerie vers un centre primaire soit par pipe ou par capotage (bateau).
- ✓ **Le ravitaillement**: C'est le transfert du stock entre l'entrepôt et les centres de stockages secondaires (dépôts). C'est l'action d'acheminer des produits pétroliers d'un centre primaire vers un centre secondaire soit par rail (train) ou par des camions (wagon citerne). Les dépôts n'ont aucune liaison avec les raffineries et chaque entrepôt couvre un ensemble de dépôts.
- ✓ **La livraison** : C'est une phase finale qui intervient au niveau du réseau de distribution ; elle a pour rôle d'assurer la disponibilité des produits dans les zones de consommations (stations-services). Le transport de carburants vers les stations se fait entièrement par des camions citernes.

## 1.2 Présentation du district de Tizi-Ouzou :

### 1.2.1 Présentation du centre lubrifiant pneumatique 215G

NAFTAL district de Tizi-Ouzou gère le centre de distribution Oued-Aissi et le centre lubrifiant pneumatique Tizi-Ouzou ce dernier est situé sur la route d'Alger à l'entrée sud-ouest de la ville de Tizi-Ouzou. C'est un réseau de dix-sept stations en gestion directe il est chargé aussi du contrôle de six stations de gestion libres, dix réseaux ordinaires, quarante-deux points de vente agréés, cent cinquante stations lavages graissages, quarante-six revendeurs pneumatiques et quatre revendeurs pièces de rechange. NAFTAL dispose de plusieurs centres de distribution lubrifiants et pneumatiques à travers le territoire national. Afin d'assurer la disponibilité de ces produits aux clients. Chaque centre de distribution prend en charge une région bien déterminée, comme le centre de Tizi-Ouzou.

La cheffe de centre de Tizi-Ouzou est assistée par une administration, service commercial, facturation, la réception et section concernant le mouvement des produits, comme il est bien expliqué dans la figure 1.4. [6]

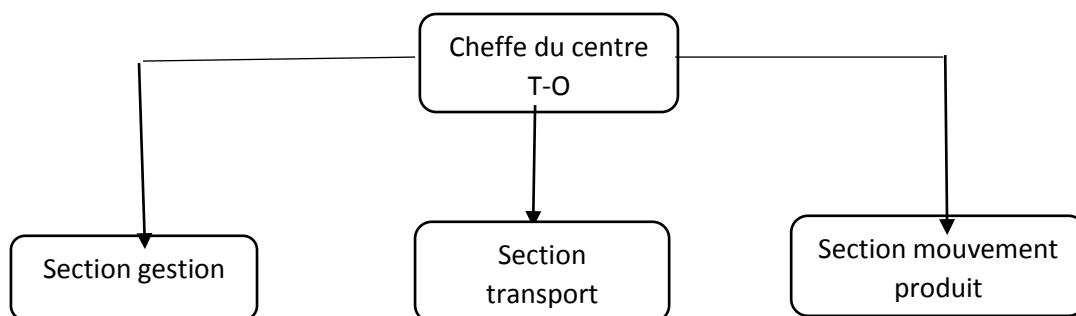


Fig.1.4 : représentation du CLP 215G

### 1.2.2 Organigramme du district de Tizi-Ouzou [6]

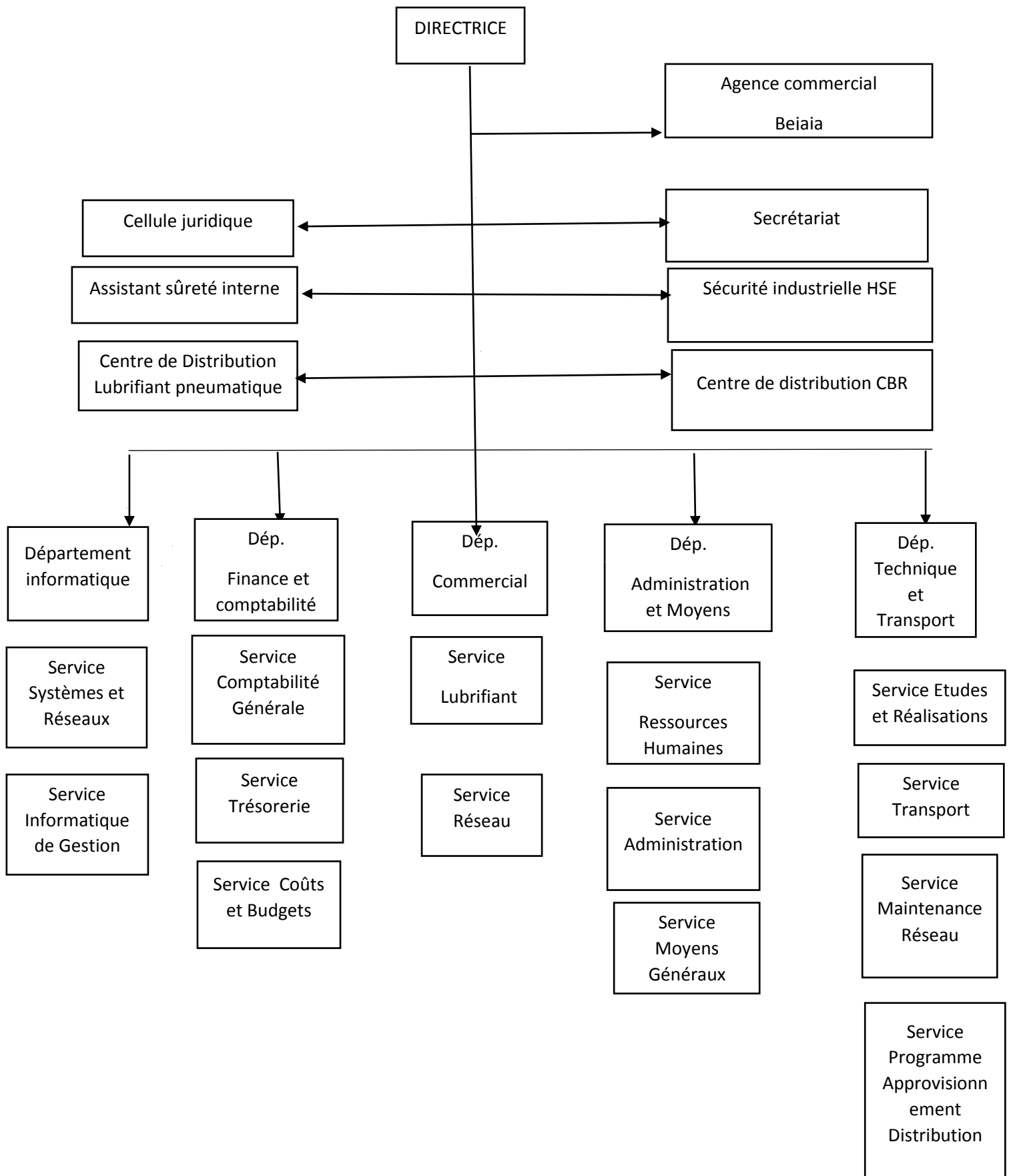


Fig.1.5: organigramme du district Tizi-Ouzou (source NAFTAL)

### 1.2.3 Activités du CLP 215G T-O

La Vente et distribution des produits lubrifiants, pneumatique et d'entretien NAFT-AUTO pour les années 2019 et 2020 est répartie dans le tableau suivant [6] :

Performances	2019	2020
Lubrifiants	1970 TM	1800 TM
Pneumatiques	1300 U	1600 U
Produits d'entretien	47761 U	35703 U

### 1.2.4 Les moyens et matériels du centre LP 215G TO

Le centre de T-O s'étale sur deux sites, le premier est superficie 5276 M<sup>2</sup> bâtis dont 890 M<sup>2</sup> bâtis et le deuxième est le 2800 M<sup>2</sup> sous forme d'aire de stockage distant de premier environ 600 M. Le centre en tout dispose de : [6]

- ✓ Hangar : 450 M<sup>2</sup> au niveau du centre
- ✓ 02 hangars à OUED AISSI.

Et une flotte composée de :

- ✓ 02 attelages.
- ✓ 04 camions plateaux.
- ✓ 02 camions citerne pour récupération des huiles usagées.
- ✓ 03 chariots élévateurs.
- ✓ Un véhicule de service.

En matière de ressource humaine on compte 34 personnes entre agents et cadres :

- ✓ 04 cadres.
- ✓ 17 agents de maîtrise.
- ✓ 13 agents d'exécution.

En fin pour la sécurité interne il dispose de 11 extincteurs sur chariots.

### 1.2.5 Les missions du district de T-O :

Le district de T-O est chargé des activités liées aux transports, stockages distribution, commercialisation, promotion et développement des produits pétroliers de la société. En plus des missions cités pour la société NAFTAL mère, le centre de Tizi-Ouzou à pour missions :

- ✓ Mettre en œuvre l'organisation approuvée du district ;
- ✓ Gérer, organiser, promouvoir et développer l'activité de distribution des carburants, lubrifiants, pneumatique et d'autres produits spéciaux ;
- ✓ Assurer le service après-vente au prêt de la clientèle notamment en matière de lubrifiants (préconisation, spécification),...etc.
- ✓ Assurer l'exploitation et la maintenance des infrastructures et moyens de district ;
- ✓ Veiller au respect de la réglementation en vigueur dans tous les domaines (techniques, transports, stockages, sécurités, commercialisations, environnement, finance, comptabilité, fiscalité, assurance, législation et relation de travail) ;
- ✓ Optimiser l'utilisation des moyens propres notamment de transport et limiter le ressource au Tenir la comptabilité générale du district.
- ✓ Elaborer le bilan consolidé du district.

- ✓ Veiller à l'application des politiques, règles et procédures du district dont les domaines de la gestion, de la maintenance, de développement et de la sécurité des ressources humains et matérielles.
- ✓ Organiser, coordonner et exécuter les programmes de distributions carburants.

**Conclusion :**

NAFTAL est une filiale de l'entreprise pétrolière algérienne SONATRAC, chargée de la commercialisation et la distribution des produits pétroliers.

NAFTAL est aussi spécialisée dans la conception, l'élaboration et la distribution de lubrifiants et pneumatiques. Son rôle est primordial. La portée de ses activités est à travers le territoire national.

## Chapitre2:

# Généralités sur la gestion des stocks

### Introduction :

Dans ce chapitre, nous allons présenter les notions de base de la gestion des stocks. La gestion de stocks est une étape incontournable qui reste au cœur des préoccupations de tout gestionnaire qui veut piloter son entreprise vers la performance. La gestion des stocks a pour but de maintenir à un seuil acceptable le niveau des services pour lequel le stock considéré existe. En effet, l'un des objectifs de la gestion des stocks est précisément d'aller vers une performance accrue par une meilleure maîtrise des stocks.

### 2.1 Les stocks

#### 2.1.1 Définition du stock

Le stock est un mot anglo-saxon signifiant, « une souche ». l'idée du stock est liée aux notions de prévision et de précaution : on stock pour se prémunir contre les risques d'une période ou la demande très élevée. Comme par exemple la provision en bois pour la saison hivernale. Il est aussi un ensemble de marchandises et d'articles accumulés dans l'attente d'une utilisation ultérieure plus ou moins proche, et qui permet d'alimenter les utilisateurs au fur et à mesure de leurs besoins. Alors il est une quantité variable des produits, augmentée par les entrées (achats, production) et diminuée par les sorties (ventes, livraison). Le stock moyen se compose de deux éléments (Figure 2.1).

- ✓ 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.
- ✓ Le stock tournant, appelé aussi stock actif, qui évolue entre un maximum le jour de la livraison et un minimum correspondant au stock de protection.[10]

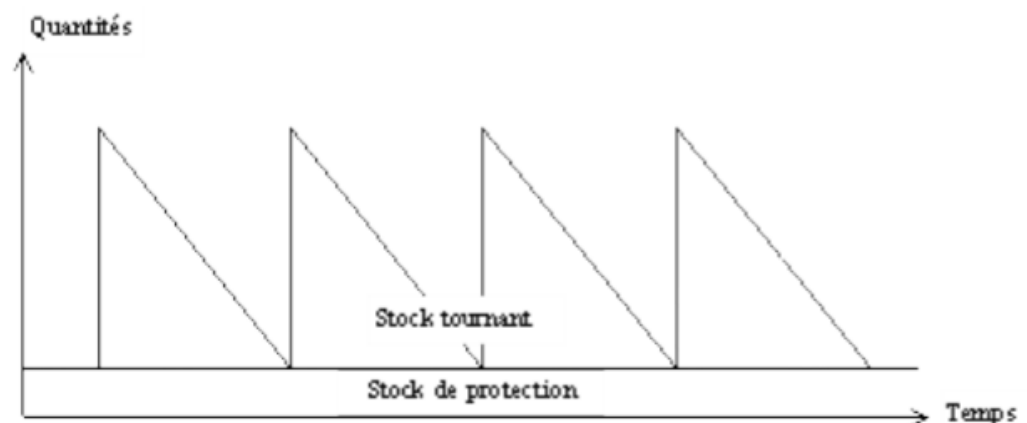


Fig.2.1 : les deux composantes du stock

#### 2.1.2 Différents types de stock

Dans les entreprises de production, on rencontre plusieurs types de stocks, on peut citer :

- ✓ **Stock de marchandises:** Les stocks de commerçants (revente à profit d'articles sans valeur ajoutée).
- ✓ **Stock de matières premières :** Les articles achetés par l'entreprise réceptionnés, mais qui ne sont pas encore dans le processus de production, en vue d'une transformation ultérieure.
- ✓ **Stock de produits finis:** 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 distributions ou dans les dépôts.
- ✓ **Stock de produits en cours de fabrication:** Constitués des articles entrés dans le processus de transformation mais pas encore terminés. On les trouve dans les stocks intermédiaires, au pied des machines ou en transfert entre les machines.
- ✓ **Stock de pièces de rechanges:** Articles intermédiaires et sous-ensembles qui sont prêt à être livrés au titre du service après-vente.
- ✓ **Stock de pièces de maintenances:** Outils et outillages, c'est-à-dire articles utilisés en production qui ne font pas partie des produits fabriqués. Cette classification est particulière à chaque entreprise. Un rétroviseur sera un produit fini pour un fournisseur mais il sera un composant pour le constructeur automobile.

### 2.1.3 Utilité et rôle du stock

#### 1. utilité

- ✓ Il sert à parer aux pénuries, permet de se prémunir des retards de livraison et des augmentations des cadences de consommation.
- ✓ Il assure une consommation régulière pour des articles dont la production est irrégulière. Il est nécessaire lorsqu'il existe une différence entre le rythme des livraisons et celui des utilisations.
- ✓ Il permet de bénéficier d'un prix bas pour des achats faits en grande quantité.
- ✓ Il peut servir dans un but spéculatif : acheter à un prix bas ; puis revendre après a un prix plus cher.

#### 2. Rôle

- ✓ Le stock joue sans doute le rôle du régulateur, dans ce sens qu'il évite la rupture de stock qui peut influencer directement la baisse ou la perte de la clientèle.
- ✓ Il permet de répondre au délai juste de livraison du produit à la clientèle sans tenir compte de la fluctuation du temps de la fabrication.
- ✓ Les stocks jouent donc un rôle crucial dans l'organisation taylorienne de l'entreprise car ils permettent à chaque composante de l'entreprise de se concentrer sur l'optimisation locale de la partie de l'organisation qui lui est confiée, en créant des matelas de sécurités pour faire face aux défauts éventuels de coordination entre les différentes entités qui fonctionnent de façon indépendante. [10]

### 2.1.4 Fonction du stock

Le stock à plusieurs fonctions en l'occurrence :

- ✓ Fonction de régulation : Les stocks permettent le lissage des irrégularités d'approvisionnements et/ou de la production, réduisent les risques de ruptures et favorisent le maintien d'une activité continue.

- ✓ Fonction logistique : les stocks permettent de maintenir les articles à proximité de leur lieu de consommation. Ils limitent considérablement les délais d'attente.
- ✓ Fonction économique : lorsque le fournisseur accorde des remises importantes pour des achats en grande quantité, le stockage peut s'avérer utile. De même pour un souci d'optimisation des approvisionnements, la constitution d'un stock est généralement une solution indiquée.
- ✓ Fonction d'anticipation – spéculation : Le stockage permet de se mettre à l'abri des hausses de prix des matières ou des produits achetées ou vendues. Il s'agit donc ici de stocks saisonniers.

### 2.1.5 Les avantages et limites des stocks

Les avantages et limites de stock sont résumés dans le tableau suivant [12] :

	Avantages	Limites
<b>Détention de stocks</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Répondre à la demande de manière instantanée</li> <li>• Prévoir la demande future (avantage concurrentiel)</li> <li>• Parer à la pénurie</li> <li>• Se prémunir contre les aléas de livraison (délais trop importants par exemple)</li> <li>• Réduction du délai de mise à disposition</li> <li>• Réduction du prix unitaire si achat en grande quantité</li> <li>• spéculation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Périssabilité de certains produits</li> <li>• Risque de détérioration sur l'aire de stockage</li> <li>• Risque de désuétude de certains produits</li> <li>• Présence d'inventus (immobilisation d'une part plus ou moins grande de la trésorerie)</li> <li>• Coût de fonctionnement</li> </ul>
<b>Pas de stocks</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eviter toute forme de gaspillage</li> <li>• Diminuer les risques d'inventus</li> <li>• Réduire l'immobilisation de capitaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réactivité des fournisseurs</li> <li>• Aucune traçabilité des fournitures</li> <li>• Risque de vol sur l'aire de stockage</li> </ul>

### 2.1.6 Les coûts liés au stock

Lorsque les entreprises font l'acquisition de stock, elles immobilisent des capitaux sous forme matérielle qui généralement ne prend pas de valeur. Voici la liste des coûts engendrés par les stocks :

- ✓ **Les locaux** : emplacement adapté pour entreposer les stocks il en résulte en général des frais.
- ✓ **Le personnel** : personne qui participe à la bonne marche du magasin. cout lie à l'importance et à la nature du matériel stocké.
- ✓ **Le matériel** : matériel spécifique suite à la nécessité du produit.
- ✓ **La détérioration** : risque d'endommager ou de détruire les objets fragiles lorsqu'ils sont manipulés dégradations des systèmes non utilisés.
- ✓ **La péremption** : article périmés ou inutilisable suite à la modification des normes ou au dépassement de la date d'utilisation.
- ✓ **Le dépassement** : concerne les produits dont la conception se trouve dépassée par la concurrence.

Pour une commande, ce coût s'établit globalement en calculant le rapport, sur une période considérée, du total des frais de fonctionnement du service achats et du service contrôlent magasin par le nombre de commandes passées durant cette même période. Le coût du stockage est fonction de nombreux paramètre associé à la nature des produits. Il est compris généralement entre 20% et 30% des valeurs stockées.

### 2.1.7 Comment gérer les stocks

Pour gérer efficacement les stocks, il est important de mettre en place un outil de pilotage et de déterminer un stock de sécurité par article. Ce dernier doit prendre en compte le chiffre d'affaires, les délais de rotation des produits stockés, les délais de livraison des fournisseurs et enfin le coût d'acquisition (coûts logistiques). Il existe plusieurs méthodes de calcul du stock de sécurité. Le choix de la méthode doit dépendre de son efficacité et de sa simplicité. L'estimation des flux d'entrées et de sorties doit être améliorée en fonction des événements constatés.

## 2.2 La gestion des stocks

### 2.2.1 Définition de la gestion de stock

La gestion des stocks est définie comme une technique de maintien d'un stock suffisant et nécessaire à la maîtrise des problèmes pour à fin de contrôler et régler les flux d'entrées et les flux de sorties. C'est ainsi que la constitution d'un stock accompagnée d'une bonne gestion est capitale du fait qu'elle permet de :

- ✓ Lutter contre la pénurie afin de faire face à une éventuelle rareté du produit sur le marché ;
- ✓ Contourner les aléas de consommation en faisant face à une augmentation subite des demandeurs due à une conquête brusque des clients ;
- ✓ Parer aux aléas de livraison dans le sens que les délais de livraison peuvent ne pas être respectés par les fournisseurs.

Au-delà de la dimension prévisionnelle, les stocks peuvent être constitués dans un but spéculatif, et dans ce cas, les organismes étatiques doivent intervenir afin de contenir le prix et sauvegarder le pouvoir d'achat de la population. Chaque entreprise constitue des stocks pour assurer la continuité soit le cycle de production, soit pour lutter contre une éventuelle rupture. Ainsi, toute gestion des stocks poursuit un certain nombre d'objectifs. [7]

### 2.2.2 Les activités de la gestion de stock

Généralement dans La gestion de stocks on doit répondre ou soucis suivant soulève trois grandes questions : Quoi commander, quand commander et combien qu'il faut commander.

## 1. Quoi commander?

Cette question nous ramène au contrôle du niveau des stocks pour chacun des articles. Les activités du gestionnaire s'orientent autour de la recherche, de l'organisation et du traitement d'informations touchant le niveau des stocks et la nature de ceux-ci. Cette information doit, en principe, être d'une grande précision afin :

- ✓ D'éviter les situations de rupture de stocks ou de sur-stockage;
- ✓ D'organiser et contrôler l'inventaire périodique.

## 2. Quand commander? :

Cette question illustre la problématique d'opérationnelle entourant la détermination des dates de réapprovisionnement. Pour déterminer le moment opportun de lancement d'une commande certaines méthodes reposent sur l'utilisation du point de réapprovisionnement.

- ✓ Intervalles de réapprovisionnement variables.
- ✓ Intervalles de réapprovisionnement fixe.

Le calcul de ce dernier tient généralement compte de trois facteurs :

- ✓ La durée du délai de livraison.
- ✓ Le taux moyen de la demande.
- ✓ La variabilité de la demande.

## 3. Combien commander?

Cette question s'articule autour de la détermination des quantités à commander et des stocks de sécurité. Pour ce faire, le gestionnaire détermine, grâce à des méthodes quantitatives ou qualitatives, les quantités qui feront l'objet de la prochaine commande. Elles sont donc fixées sur la base de plusieurs considérations :

- ✓ La demande moyenne durant le délai de livraison.
- ✓ La quantité optimale devant être maintenue à l'entrepôt.
- ✓ Les coûts de maintien en stocks et les coûts de commande.

### 2.2.3 Objectif de la gestion de stock

Répondre à la demande : Avoir du stock permet toujours à l'entreprise de répondre à la demande. Le cas contraire, mène celle-ci à la perte d'un chiffre d'affaire considérable

- ✓ Réduire le prix de revient : Acheter en grandes quantités permet à l'entreprise de bénéficier de remises et d'augmenter le coût de revient mais sous la contrainte du coût de stockage. Par exemple : le risque de mortalité, et le risque de perte de caractéristiques d'un produit.
- ✓ Réduire les délais de livraison : Avoir le produit le plus vite possible (produit saisonnier), et éviter les fluctuations des prix.

### 2.2.4 Les missions de la gestion de stock

Dans la notion de gestion des stocks, le mot gérer à toute son importance et englobe les missions suivantes :

1. **La prévision dans la gestion des stocks :** Nous ne pouvons parler de gestion sans prévisions. Gérer c'est prévoir. En matière de stocks, la prévision prend en charge, de manière aussi précise et concise que possible :

- ✓ Les quantités économiques à commander.
- ✓ Les besoins des différents services et ateliers, nécessaires à leurs fonctionnements.
- ✓ Les délais de prospection, d'analyses des offres et de livraison.
- ✓ Le nombre de commandes à effectuer par année.
- ✓ Le temps entre deux commandes d'un même produit.
- ✓ L'analyse du marché.
- ✓ Les stocks de sécurité à constituer, afin d'éviter les ruptures des stocks, sans pour autant dépasser une certaine norme en matière de stockage.
- ✓ Les capacités face à l'enlèvement des commandes (personnel, camion, etc.).
- ✓ Les coûts de passation de la commande.
- ✓ Les coûts de possession des stocks

**2. La coordination dans la gestion des stocks** : La fonction gestion des stocks, par sa place dans l'organigramme de l'entreprise elle joue un rôle important en matière de coordination. C'est ainsi qu'elle coordonne :

- ✓ Les relations entre les fonctions achat et/ou approvisionnements et la fonction production. Les besoins exprimés par les ateliers transitent par la fonction gestion des stocks qui traite avant qu'ils ne soient transmis aux services achats et/ou approvisionnements.
- ✓ Les relations entre les fonctions achats et/ou commercialisations et les comptables et financiers.

**3. L'organisation dans la gestion des stocks** : Gérer des fonds très important, par les stocks nécessite un minimum d'organisation. En effet, il y a lieu de :

- ✓ Mettre en place une structure fonctionnelle de gestion des stocks et de définir ses relations avec des autres structures.
- ✓ Mettre en place des documents de gestion et organiser la circulation de l'information.
- ✓ Délimiter les moyens humains nécessaires au fonctionnement de la structure de gestion des stocks et des magasins.
- ✓ Organiser les aires et magasins de stockage (rayonnage, ...etc.).

**4. Le choix dans la gestion des stocks**: La gestion des stocks est un choix perpétuel, entre deux ou plusieurs propositions, il faut déterminer la plus optimale et cela entre :

- ✓ Les différentes propositions d'achat.
- ✓ Les différentes possibilités de vente.
- ✓ Les nombre de commandes par matière à effectuer.
- ✓ Les quantités à stocker.
- ✓ Les stocks de sécurité à constituer.

**5. Le contrôle dans la gestion des stocks** :

L'une des principales missions de la gestion des stocks est le contrôle des stocks. Ce contrôle peut-être physique ou théorique. En effet, à la fin de période (généralement en fin d'année), l'inventaire physique est comparé à celui de la théorie obtenue sur la fiche des stocks. S'il existe un écart, celui ci doit être justifié (vol, erreur, détérioration,...etc.) Le contrôle permet de voir l'état des matières et de prendre le cas échéant des mesures à même de préserver les stocks de tout facteur pouvant contribuer à leur diminution quantitatives, qualitatives ou en valeur.

**6. L'information dans la gestion des stocks** :

Le gestionnaire des stocks doit tenir, informer la direction générale et les autres services intéressés :

- ✓ Des écarts de stocks entre la théorie et la pratique.
- ✓ De l'état des stocks.
- ✓ Des états quantitatifs et valorisés des stocks.
- ✓ Des stocks de sécurité à mettre en place.

## 2.2.5 Les niveaux de stock

### 2.2.5.1 Le stock minimum :

Le stock minimum, aussi nommé le stock de couverture, permet de répondre à la clientèle pendant le réapprovisionnement. Afin de ne pas être en rupture de stock, il est nécessaire de disposer d'un stock physique minimum au dessous duquel on ne peut pas descendre, sous peine de ne pouvoir répondre aux engagements. La formule exacte pour maintenir un stock au minimum est la suivante :

$$S_m = S_a - S_s$$

Où  $S_m$  est le stock minimum,  $S_a$  le stock d'alerte et  $S_s$  le stock de sécurité. Pour mieux comprendre le phénomène on se pose que le niveau de stock est optimisé d'une manière linéaire c'est-à-dire il est une fonction affine décroissante par rapport au temps (où l'unité et le jour) pour dessiné on dispose de plusieurs méthodes ; on le dessiné avec un vecteur d'orientation et un point ou encoure il se fait de contre deux point de la droite pour déduire son équation algébrique. Un rappelle que l'équation d'une droite donnée est exprimée sous forme :

$$y = at + b,$$

( $x, y$ ) Balaye tous les points de la droite. On explique cette approche avec exemple suivant : on se pose le stock initial à l'instant  $t = 0 \text{ jour}$  contient 50 unités et le stock final à l'instant  $t = 22 \text{ jours}$  On suppose que le stock minimum est  $S_m = 10$  et le délai d'approvisionnement  $T_a = 5 \text{ jour}$  . Dans ce cas on Reppert les deux points (0,50) et(22,0), on replace dans l'équation on obtient

$$50 = b$$

$$0 = 22a + b$$

La résolution de se système  $b = 50$  et  $a = -\frac{50}{22} = -\frac{25}{11}$ . Ainsi on obtient l'équation suivante de niveau de stock

$$y = -\frac{25}{11}t + 50$$

Avec cette équation on peut estimer le moment ou on doit s'approvisionner. On a alors

$$10 = -\frac{25}{11}t + 50$$

Après calcul on obtient  $t = 17,6$  qui est proche de la valeur réellet  $= 18 \text{ jour}$  et le stock d'alerte  $S_a = 20$  la représentation graphique est donnée dans la figure fig.2.2.

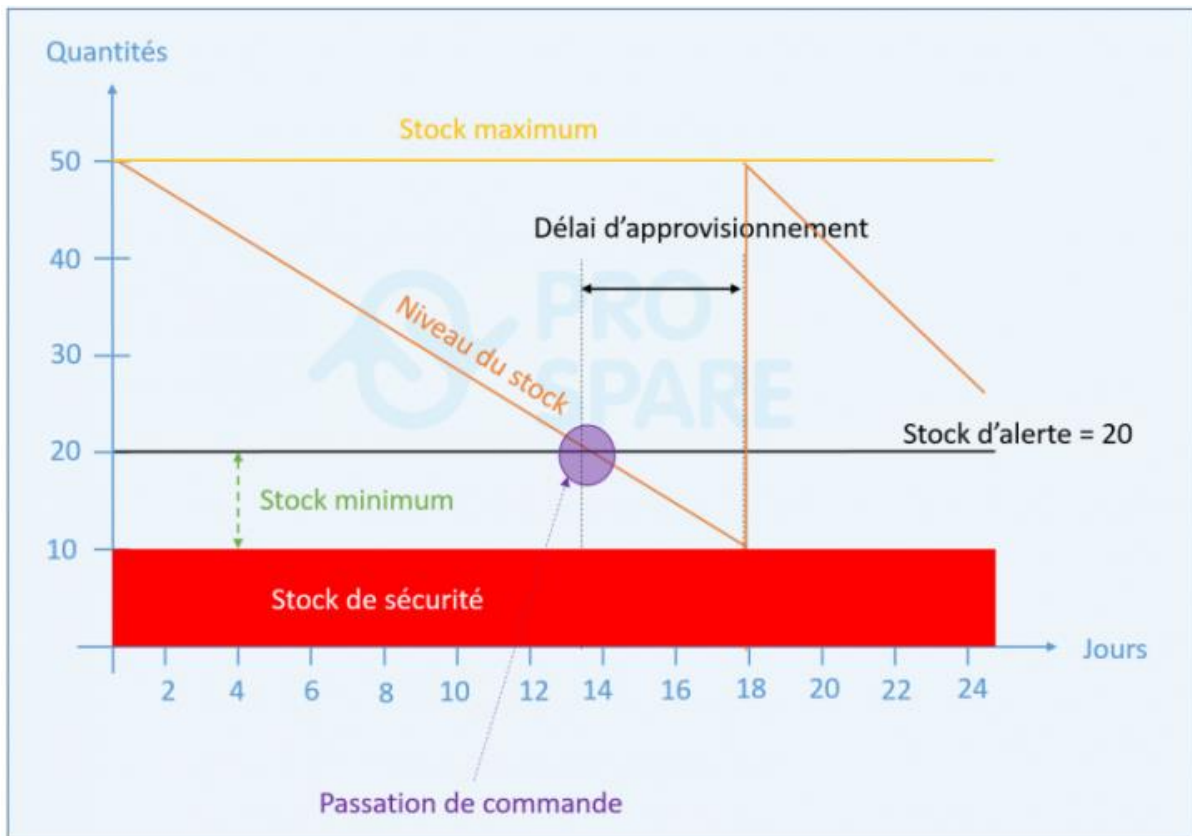


Fig.2.2 : représentation des niveaux de stock

### 2.2.5.2 Le stock maximum :

C'est la borne supérieure à ne pas dépasser qui correspond à la capacité maximale de stockage.

### 2.2.5.3 Le Stock de sécurité :

Le stock de sécurité est le niveau de stock qui permet de limiter les ruptures de stock dues aux aléas (prévisions non conforme à la demande, délai d'approvisionnement plus long que prévu, etc.)

### 2.2.5.4 Le stock de couverture :

C'est un Indicateur qui mesure selon les sorties quotidiennes et du niveau des stocks, le nombre de jours de consommation auxquels le niveau de stock actuel peut faire face.

### 2.2.5.5 Le stock d'alerte :

Niveau de stock entrainant le déclenchement de la demande il nous indique qu'il faut passer la commande. [1]

### **2.2.6 Procédure de la gestion de stock :**

Elles sont concentrées sur ce que l'on a l'habitude de nommer le fiche de stock ou de casier magasin. Celle-ci est généralement tenue, article par article en quantité seulement. Les procédures de tenue à jour des fiches de stock (tant pour le magasin ou l'organisme de gestion) reposent sur trois étapes principales : le bon de sortie, le bon d'entrée et l'état de stock. En outre, afin d'assurer une bonne gestion des stocks et de garantir la fiabilité permanente des fiches articles, il faut faire :

- ✓ Un bon référencement des articles.
- ✓ Une bonne organisation des familles et sous-famille des articles.
- ✓ Un adressage juste dans les zones de stockage.
- ✓ Un tableau de bord de suivi des stocks.
- ✓ Un planning et une procédure d'inventaire.

### **2.2.7 Les documents de la gestion de stock :**

Dans les transactions des stocks, les gestionnaires de stocks recourent à certains documents ; les plus utilisés sont [4]:

#### **1. Le Bon de Commande :**

Le Bon de Commande est un document émanant du client à l'adresse du fournisseur qui précise la quantité, la qualité et la référence du produit désiré dans un délai précis. Mais, la commande peut également mettre aux prises deux services à l'intérieur d'une même organisation. Le Bon de commande porte dans ce cas le nom de « réquisition » ou « état de besoin ».

#### **2. La Facture**

La facture est établie par le fournisseur et adressée à son client au moment de la vente d'un produit ou d'un service. Elle précise la référence, la qualité et le prix de l'article livré.

#### **3. Le Bon de Livraison**

Lorsque le gestionnaire livre des articles, consécutivement à une commande, il les fait accompagner d'un bon de livraison, appelé encore Bordereau d'expédition.

#### **4. Le Bon d'Entrée**

Après avoir vérifié si les qualités et les quantités inscrites sur le bordereau de livraison sont conformes, le magasinier établit le bon d'entrée en magasin. Ce document précise les références, les quantités des articles reçus et les observations éventuelles. C'est un document interne à l'organisation et sert d'instrument de contrôle pour le gestionnaire.

#### **5. La Fiche de Stock**

Chaque mouvement des articles en magasin, au moment de leur entrée comme de leur sortie, doit faire l'objet d'un enregistrement sur une fiche de stock. C'est un précieux outil de gestion, car s'il est bien tenu à jour, il recèle d'importantes informations pour la prise de décisions de gestion de stocks.

## **6. Le bon de sortie**

Le magasinier ne peut délivrer aucun objet, outillage ou matière, sans remise d'un bon de sortie.

## **7. Le bon d'inventaire**

Le bon d'inventaire permet d'éviter l'utilisation des paramètres de consommation et d'historique erronés. C'est un document d'informations qui concerne :

- ✓ Les écarts existants entre les quantités en stock et les quantités figurant sur les fiches de stock lors d'un inventaire périodique.
- ✓ La régularisation des mouvements des stocks non occasionnés par une demande de sortie ou d'un réapprovisionnement (articles mal classés, pertes, articles détériorés, articles récupérés...).

## **8. Le bon de réintégration**

Dans le cas de retour des articles (matière première, produits finis...) pour des raisons généralement de non conformité à la commande, le magasinier, sous l'autorisation de son supérieur, réalise un bon de réintégration (stockée pour une 2<sup>ème</sup> fois).

### **2.2.8 Les coûts induits par les stocks :**

- ✓ La dépense totale d'approvisionnement.
- ✓ Les coûts de passation (CPA).
- ✓ Les coûts de possession (CPO).
- ✓ Le coût de gestion (CG). [3]

#### **1. La dépense totale d'approvisionnement (DTA)**

L'objectif de toute entreprise : la minimisation de la dépense totale d'approvisionnement qui regroupe :

- ✓ Le coût d'achat éventuellement, de transports et de douane.
- ✓ Le coût de passation de commande (couts d'ordre.)
- ✓ Le coût de possession et de maintien du stock de protection.
- ✓ Coût de rupture.

#### **2. Les coûts de passation de commande (CPA)**

Ils sont liés à l'existence et à l'activité de la fonction achats. Ils comprennent notamment :

- ✓ Les salaires et charges des sections : achat, réception et comptabilité fournisseurs.
- ✓ Les frais de déplacement des acheteurs.
- ✓ Les frais de timbre et de téléphone.
- ✓ Le montant des différentes fournitures et imprimés utilisés.
- ✓ Le loyer ou l'amortissement des locaux occupés par ces sections.

- ✓ Le prix de l'énergie dépensée à éclairer chauffer et à faire fonctionner les différentes machines.
- ✓ Les coûts liés à l'utilisation éventuelle des services informatique.

Les unités d'œuvres (UO) permettent en comptabilité analytique de répartir des charges indirectes en fonction de critères tels que :

- ✓ Le volume d'heures utilisé.
- ✓ Le volume de chiffre d'affaires.
- ✓ Le nombre de salarié.

Pour les imputer dans un calcul de coût de revient L'unité d'œuvre la plus utilisée pour le calcul du coût de passation est le nombre de commandes.

### 3. Les coûts de possession (CPO)

Représentent les couts générés par l'existence d'un stock dans l'entreprise. Ils comprennent :

- ✓ Le loyer de l'argent immobilisé dans les stocks
- ✓ Les salaires et charges des sections : gestion des stocks et magasinage
- ✓ Le loyer et amortissement des locaux utilisés
- ✓ Les frais d'éclairage et de chauffage des locaux
- ✓ Le coût de l'entretien des stocks et du matériel
- ✓ Les frais d'assurance
- ✓ Les pertes éventuelles

L'utilité d'œuvre la plus utilisée pour le calcul du cout de possession est le stock total moyen .exprimé en pourcentage%

- ✓ **Le coût de passation unitaire (B).**  $B$  est le rapport de coût de passation sur le nombre de commande et on a la formule suivante :

$$B = \frac{CPA}{N}$$

Ou encore

$$B = CPA = N \times B$$

- ✓ **Le coût de possession unitaire (taux de possession) (I) :** le taux de possession  $I$  est le rapport de coût de possession sur le stock total moyen et on a :

$$I(\%) = \frac{CPO}{Stm}$$

On déduit alors expression de coût de possession en fonction de taux de possession:

$$CPO = I \times Stm \times U$$

$U$  Est le prix unitaire d'achat et  $Stm$  est donné par la formule

$$Stm = \frac{Q}{2}$$

Avec  $Q$  la quantité maximale que peut supporter les hangars.

### 4. Le coût de gestion :

- ✓ **Le coût de gestion du stock tournant :**

$$Str = \frac{CG - CPA}{CPO}$$

- ✓ **Le coût de gestion du stock total**

$$CGT = CPA + CPO \times Str + CPO \times Sp$$

- ✓ **La dépense totale d'approvisionnement (DTA)**

$$DTA = CA + CGT$$

Avec  $CA$  le coût d'achat. En suite on aura :

$$DTA = (D \times U) + (N \times B) + \left(\frac{Q}{2} \times U \times I\right) + (Sp \times U \times I)$$

### 2.2.9 Modélisation en gestion des stocks

Avant d'étudier quelques modèles classiques, on est dans l'obligation de préciser certaines notions de base qui interviennent dans la formulation du problème de gestion des stocks, dont un certain nombre est pris en considération par les différents modèles. De nombreux critères peuvent être utilisés en gestion et ne sont pas toujours compatibles les uns avec les autres. L'un de ces critères est la minimisation d'une fonction coût. La fonction de coût moyen retenue est la somme de trois partiels :

$$C = C_{rm} \times R_m + C_s \times S_{mp} + C_l \times N_{cpr}$$

$R_m$ : Rupture moyenne, c'est -à- dire, le nombre moyen d'unités non fournies au cours d'une période.

$C_{rm}$ : Coût de rupture moyen associé à  $R_m$ .

$S_{mp}$ : Stock moyen possédé au cours d'une période.

$C_s$ : Coût de stockage moyen associé à  $S_{mp}$ .

$N_{cpr}$ : Nombre moyen de commandes passées au cours de la période de référence.

$C_l$ : Coût de lancement associé à  $N_{cpr}$ .

### 2.2.10 Les variables de la gestion de stock :

#### 1. Détermination des coûts de gestion :

L'optimisation économique nécessite la connaissance précise des différents coûts des articles. La détermination de ces derniers nécessite l'existence dans l'entreprise d'un service de comptabilité analytique disposant d'informations régulières et fiables. [11]

##### a. Détermination du coût de lancement : « $C_l$ » :

Une politique de gestion est caractérisée par la fréquence (régulière ou variable) de passation des commandes au nombre moyen, un coût de passation de ces commandes est associé noté  $C_l$  :

- ✓ Le coût de la constitution de bordereau de commande par le magasinier.
- ✓ Le coût de gestion de cette commande (envoi de la commande au fournisseur, réception de la facture, contrôle de conformité, transmission au service comptable pour liquidation).
- ✓ Le coût de réception de la marchandise : ce coût est considéré comme indépendant de l'importance de la commande.

### **b. Détermination du coût de stockage : « $C_s$ »**

Il est nécessaire de connaître dans ce coût les points suivants :

- ✓ Le nombre de charges fixes qui varient par palier (loyer d'entrepôts, impôt, locaux, chauffage).
- ✓ Les frais des magasins liés au gardiennage, électricité et autres.
- ✓ Les charges variables et dépendantes en grande partie à la valeur des stocks (assurance, vol, casse) et leur volume.

### **c. Détermination du coût de pénurie : « $C_p$ »**

La détermination de ce coût est difficile, car il dépend de plusieurs paramètres. En pratique, ce coût est calculé en utilisant le taux de pénurie  $T_p$  :

$$T_p = \frac{C_p}{C_p + C_s}$$

Alors on obtient

$$C_p = \frac{T_p}{1 - T_p} C_s.$$

On remarque que  $T_p$  est toujours entre 0 et 1, il est même déficient de 0 et 1. On peut le voir comme un pourcentage ou un rendement.

## **2. Demande**

La demande est l'élément directeur du système de stockage. Elle peut être certaine ou aléatoire, constante ou variable dans le temps comme elle peut revêtir un caractère continu ou discontinu.

### **3. Délai de livraison :**

Lorsque l'approvisionnement est d'origine externe, le délai d'obtention est alors un délai de livraison. Ce dernier dépend du fournisseur et du transport ce qui lui donne un caractère aléatoire.

### **4. L'approvisionnement :**

La demande n'étant pas maîtrisable à court terme, la régulation du stock s'opère par l'intermédiaire de l'approvisionnement. L'approvisionnement est un flux de produits entrants dans le stock. Ce flux est soit d'origine interne à l'entreprise, soit d'origine externe à celle-ci. Il peut être sous la forme :

- ✓ Continu
- ✓ Périodique et ponctuel : commande à intervalles réguliers.
- ✓ Périodique et progressif : dans l'hypothèse d'un stock reconstitué.

## **2.3 Les modèles de gestion des stocks**

Un modèle de gestion de stock est un ensemble d'outils permettant la gestion d'un stock et la prise de décision quant à la détermination des quantités de commande et les moments délais lancer. Le modèle de gestion des stocks doit représenter les différentes contraintes de l'entreprise et faire ressortir les objectifs des décideurs. Il permettra ainsi par expérimentation d'améliorer la gestion existante. Les questions fondamentales de gestion des stocks sont [2] :

### 1. quand commander ?

L'entreprise passe la commande soit à période fixe (par exemple, tous les lundis matin), soit à période variable, lorsque les quantités en stock sont inférieures à un niveau déterminé appelé point de commande, généralement est correspond au stock d'alerte ou au stock minimum selon la situation.

### 2. Combien commander ?

La quantité à commander est soit fixe, soit variable. Dans ce dernier cas, cette quantité est calculée en fonction d'un niveau de stock défini et de la consommation.

Combinaisons	Date fixe	Date variable
Quantité fixe	Modèle de Wilson	Gestion à point de commande
Quantité variable	Gestion à niveau de rechargement	Politique mixte

**Tableau2.1 : Modèles génériques de gestion des stocks**

#### 2.3.1 Les modèles déterministes :

Un modèle déterministe est un système de gestion dans lequel les éléments sont supposés non soumis au hasard.

#### 2.3.2 Le modèle de Wilson :

Ce modèle a été introduit par F. W. Harris en 1913, puis popularisé par Wilson en 1930. C'est un modèle simple de gestion des stocks, où on s'intéresse à un seul article et il se base sur les hypothèses suivantes :

- ✓ La demande est connue et se fait à un rythme constant  $\lambda$  d'articles par année.
- ✓ Les ruptures de stock ne sont pas permises.
- ✓ Les objets sont livrés instantanément après leur commande.[8]

#### Les paramètres :

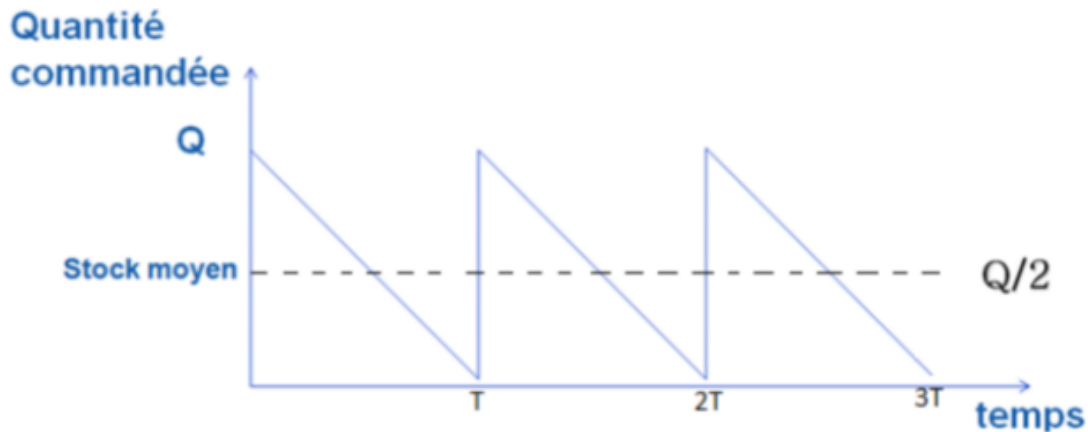
- ✓  $C_s$  : le coût de possession (cout de stockage).
- ✓  $C_l$  : coût de lancement d'une commande.
- ✓  $t$  : taux de possession.
- ✓  $D$  : la consommation sur une période.
- ✓  $P$  : le prix unitaire d'un produit.
- ✓  $\theta$  : nombre d'unités de temps dans la période.
- ✓  $S$  : stock actif en cas de pénurie.

#### Les variables :

- ✓  $Q$  : la quantité à commander.
- ✓  $N$  : la cadence de demande.
- ✓  $T$  : le temps de lancement de commande.

L'objectif consiste à déterminer soit le volume  $Q_{ec}$  d'une commande, soit le nombre  $N_{ec}$  de commandes, ou bien la durée optimale  $T_{ec}$  séparant deux commandes qui minimise le coût total de gestion du stock

### 2.3.2.1 Modèle de Wilson sans pénurie



**Fig.2.3 : Présentation d'une demande constante**

Remarque : il est bien de signaler que la quantité commandée est une fonction périodique de temps quand la demande est constante. Ainsi on obtient

$$Q(t) = Q(t + T).$$

Comme il est bien expliqué dans le graphe Fig.2.3. [8]

#### **A: Détermination du coût de stockage ou coût de possession ( $C_s$ ) :**

**Le coût de stockage** est égal au produit du stock moyen par le coût de possession unitaire.

$$C_s(Q) = \frac{Q}{2} \times C_p$$

**Le stock moyen** est égale la somme du stock initiale  $Q$  et du stock finale 0 divisé par 2 ; Ce qui donne  $\frac{Q}{2}$ .

**Le coût de possession unitaire ( $C_p$ )** pour une unité de quantité possédé en stock est égal au prix unitaire ( $P$ ) multiplié par le taux de possession ( $t$ )

$$C_p = p \times t$$

Comme

$$Q = \frac{D}{N} \Rightarrow C_s(N) = \frac{D}{2N} \times C_p$$

On a  $T = \theta/N$  et alors  $N = \theta/T$  Ainsi on a :

$$C_S(T) = \frac{DT}{2\theta} \times C_P.$$

**B: Détermination du coût de lancement ou coût de passation ( $C_L$ ) :**

Le **coût de lancement** correspond au coût de lancement d'une commande  $C_L$  multiplié par le nombre de commande ( $N$ )

$$C_L(N) = C_L \times N$$

On a  $N = \theta/T$ , et alors

$$C_L(T) = \frac{C_L \times \theta}{T}$$

Comme  $Q = D/N \Rightarrow N = \frac{D}{Q}$

Alors

$$C_L(Q) = \frac{C_L \times D}{Q}.$$

**C: Recherche de la quantité économique ou quantité optimal ( $Q_E$ ) :**

*cout de gestion du stock = CT = CL + CP*

$$C_T(Q) = \frac{Q}{2} \times C_P + \frac{C_P \times D}{Q}$$

Le coût total de gestion des stocks sera minimum lorsque la première dérivée du coût sera égale à zéro.

$C_T$  sera minimum  $\Leftrightarrow C_T' = 0$

$$C_T' = \frac{\partial C_T}{\partial Q} \rightarrow -\frac{D \times C_L}{Q^2} + \frac{1}{2} \times C_P = 0$$

$$C_T'(Q) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \times C_P - \frac{C_L \times D}{Q^2} = 0$$

$$\Rightarrow Q^2 = \frac{2 \times C_L \times D}{C_P} \Rightarrow Q_{ec} = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_L}{C_P}}$$

$$\text{Donc: } Q_{ec} = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_L}{C_P}}$$

**D : Recherche de la cadence ou fréquence d'approvisionnement ( $N_E$ ) :**

Coût total de gestion des stocks en fonction de N :

$$C_T(N) = \frac{D}{2 \times N} \times C_P + C_L \times N$$

$C_T(N)$  Sera minimum  $\Leftrightarrow C_T'(N) = 0$

$$C_T'(N) = -\frac{D}{2 \times N^2} \times C_P + C_L$$

$$C_T'(N) = 0 \Rightarrow -\frac{D}{2 \times N^2} \times C_P + C_L = N_{ec} = \sqrt{\frac{D \times C_P}{2 \times C_L}}$$

**E: Recherche de la période d'approvisionnement ( $T_E$ ) :**

Coût total de gestion des stocks en fonction de T :

$$C_T(T) = \frac{DT}{2 \times \theta} \times C_P + \frac{C_L \times \theta}{T}$$

$$C_T(T) \text{ sera minimum} \Leftrightarrow C_T'(N) = 0$$

$$C_T'(T) = \frac{D}{2 \times \theta} \times C_P - \frac{C_L \times \theta}{T^2}$$

$$C_T'(N) = 0 \Leftrightarrow \frac{D}{2 \times \theta} \times C_P - \frac{C_L \times \theta}{T^2} = 0$$

$$T^2 = \frac{2 \times C_L \times \theta^2}{D \times C_P} \Rightarrow T_{ec} = \theta \times \sqrt{\frac{2 \times C_L}{D \times C_P}}$$

### 2.3.2.2 Modèle de Wilson avec pénurie

Il est maintenant possible d'expliciter la fonction de coût, noté CT, somme des trois coûts : Coût total de passation, coût total de possession et coût total de pénurie : [8]

$$C_T = C_S + C_P + C_r$$

$$C_T(Q, S) = \frac{S}{2} \times C_S \times T1 + C_P + \frac{Q - S}{2} C_r \times T2$$

Pour minimiser le coût total, nous devons passer par la démonstration mathématique des formules en s'appuyant sur le schéma suivant qui résume le mouvement du stock en cas actif et en cas de pénurie :

$D$  : Demande (unité),

$N$  : Nombre de commandes,

$Q$  : Quantité commande,

$\theta$  : La durée de gestion de stock (année, mois, . . .),

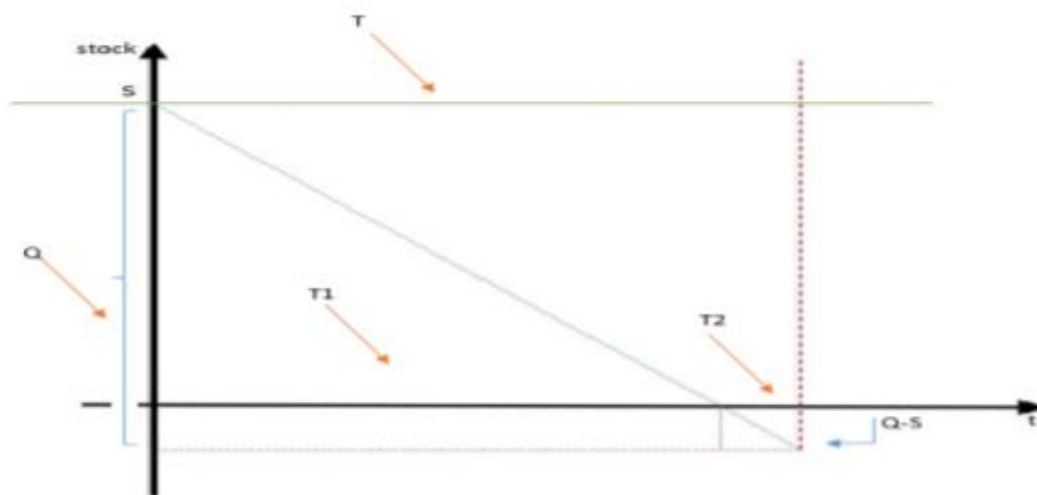
$C_S$  : Coût de possession par article et unité de temps (T1),

$C_r$  : Coût de pénurie par article et unité de temps (T2),

$C_L$  : Coût de lancement de commande,

$T1$  : Durée de temps pendant que le stock est actif,

$T2$  : Durée de temps pendant que le stock est en pénurie.



**Fig. 2.4 : modèle de stock avec pénurie**

Le théorème suivant donne la quantité économique à commander pour un modèle avec pénurie

**Théorème :** Le minimum de la fonction de coût total CT est atteint pour : [8]

$$Q_{ecp} = \sqrt{\frac{2C_p \times D}{C_s \times \theta}} \times \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

Avec

$$\rho = \frac{C_r}{C_r + C_s}$$

**Preuve :**

Dans ce qui suit nous montrons la formule de la quantité économique avec pénurie en utilisant les propriétés de TALES :

$$C_T = C_S + C_r + C_p$$

Tel que

$$C_S = \frac{S}{2} \times C_s \times T1$$

Et

$$C_r = \frac{Q - S}{2} \times C_r \times T2$$

En appliquant la formule de TALES :

Nous avons :

$$\frac{T1}{T} = \frac{S}{Q}$$

$$\frac{T2}{T} = \frac{Q - S}{Q}$$

Alors

$$T1 = \frac{S}{Q} \times T$$

$$T2 = \frac{Q - S}{Q} \times T$$

On cherche le coût total sur une période :

$$\begin{aligned} C_T(Q, S) &= C_S(Q, S) + C_P(Q, S) + C_r(Q, S) \\ &= \frac{S}{2} \times C_S \times T1 + C_P + \frac{Q-S}{2} C_r \times T2 \\ &= \frac{(S^2 \times C_S \times T)}{2Q} + C_P + \frac{(Q-S)^2}{2Q} \times C_r \times T \\ &= \frac{T}{2Q} \times (S^2 C_S + (Q - S)^2 C_r + C_P) \end{aligned}$$

On pose

$$N = \frac{D}{Q} = \frac{\theta}{T}$$

$$C_T(Q, S) = \left[ \frac{T}{2Q} \times (S^2 C_S + (Q - S)^2 C_r) + C_P \right] N$$

On remplace N dans CT (Q, S) :

$$\begin{aligned} C(Q, S) &= \left[ \frac{T}{2Q} (S^2 C_S + (Q - S)^2 C_r) \right] \times \frac{\theta}{T} + \frac{C_P \times D}{Q} \\ &= \frac{\theta \times S^2 \times C_S}{2Q} + \frac{(Q-S)^2 \times \theta \times C_r}{2Q} + \frac{C_P \times D}{Q} \\ &= \frac{S^2}{2} \times \frac{C_S \times \theta}{Q} + \frac{(Q-S)^2}{2} \times \frac{C_r \times \theta}{Q} + \frac{C_P \times D}{Q} \\ &= \frac{S^2 \cdot \theta}{2Q} C_S + \frac{Q^2}{2} \frac{C_r \cdot \theta}{Q} + \frac{S^2}{2} \frac{C_r \times \theta}{Q} - \frac{2 \cdot S \cdot Q \cdot C_r \cdot \theta}{2Q} + \frac{C_P \cdot D}{Q} \\ &= \frac{S^2 \cdot \theta}{2Q} (C_S + C_r) + \frac{Q}{2} (C_r \cdot \theta) - S \cdot C_r \cdot \theta + \frac{C_P \cdot D}{Q} \end{aligned}$$

A fin de trouver la quantité économique :

On dérive à l'ordre 1 par rapport a Q et S :

$$\frac{\Delta C_T}{\Delta Q}(Q, S) = -\frac{S^2 \times \theta}{2Q^2} (C_S + C_r) + \frac{1}{2} \times C_r \times \theta - \frac{C_P \times D}{Q^2}$$

$$\frac{\Delta C_T}{\Delta S}(Q, S) = \frac{2S \cdot \theta}{2 \cdot Q} [C_S + C_r] + 0 - C_r \times \theta$$

$$= \frac{S \times \theta}{2} [C_S + C_r] - C_r \times \theta$$

$$\left\{ \begin{array}{l} -\frac{S^2}{2} \frac{\theta}{Q^2} (C_S + C_r) + \frac{1}{2} C_r \times \theta - \frac{C_P \times D}{Q^2} = 0 \\ \frac{S\theta}{Q} (C_S + C_r) - C_r \theta = 0 \end{array} \right.$$

$$\frac{S}{Q} = \frac{C_r}{C_S + C_r}$$

$$S = \frac{C_r}{C_S + C_r} \times Q$$

Posons

$$\rho = \frac{C_r}{C_S + C_r}$$

On a

$$C_r > 0, C_S > 0 \text{ Donc } 0 < \rho < 1$$

$\rho$  est le taux de défaillance " la durée pendant laquelle le stock est actif "

$$\rho = 1 \text{ Si } C_r \rightarrow \infty \text{ alors nous aurons :}$$

$$S = \rho \times Q$$

Nous avons déjà conçu :

$$\frac{T1}{T} = \frac{S}{Q} = \rho$$

$$\frac{T2}{T} = 1 - \rho$$

$$-\frac{S^2 \times \theta}{2Q^2} \times (C_r + C_S) + \frac{C_r \times \theta}{2} - \frac{C_P \times D}{Q^2} = 0$$

$$= -\frac{S^2}{2} \times \theta (C_r + C_S) + \frac{C_r \times \theta \times Q^2}{2} - C_P \times D = 0$$

$$= -S^2 \times \theta \times (C_r + C_S) + C_r \times \theta Q^2 - 2C_P \times D = 0$$

$$Q^2 \times \theta \times C_r = S^2 \times \theta \times (C_r + C_S) + 2 \times C_P \times D$$

$$Q^2 = S^2 \times (C_r + C_S) \times \frac{1}{C_r} + \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 = \frac{C_S + C_r \times Q^2}{C_r} \times \frac{C_r^2}{(C_S + C_r)^2} + \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 = \frac{C_r \times Q^2}{C_r + C_S} + \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 = \rho \times Q^2 + \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 - \rho \times Q^2 = \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 \times (1 - \rho) = \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta}$$

$$Q^2 = \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta} \times \frac{1}{1 - \rho}$$

Nous pouvons voir facilement que :

$$\frac{1}{1 - \rho} = \frac{C_r + C_S}{C_S}$$

Ce qui vous conduit à dire :

$$Q^2 = \frac{2C_P \times D}{C_r \times \theta} \times \frac{C_r + C_S}{C_S}$$

$$= \frac{2C_P \times D}{C_S \times \theta} \times \frac{C_r + C_S}{C_r}$$

$$= \frac{2C_P \times D}{C_S \times \theta} \times \frac{1}{\rho}$$

Finalement nous avons conclu que :

$$Q = \pm \sqrt{\frac{2C_P \times D}{C_S \times \theta}} \times \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

On retient la valeur positive :

$$Q = \sqrt{\frac{2C_P \times D}{C_S \times \theta}} \times \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

$$Q_{ecp} = Q_{ecp} \times \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

$$S_{ecp} = Q_{ecp} \times \rho$$

### 2.3.3 Les modèles stochastiques :

#### 2.3.3.1 La politique de la gestion de stock calendaire à niveau de reapprovisionnement

Dans ce cas, l'approvisionnement du stock est déclenché à intervalles réguliers T, par exemple, chaque jour ou chaque semaine. La quantité commandée est égale à la différence entre le stock résiduel observé R et le niveau de reapprovisionnement du stock S c'est-à-dire le niveau voulu du stock en début de période T. [10]

Pour calculer le niveau de reapprovisionnement S, il faut tenir compte de :

- DEM : la demande moyenne par unité de temps ;
- DLM : délai de livraison moyen ;
- T : la période de passation des commandes ou de lancement ;
- SS : stock de sécurité dimensionné pour éviter des ruptures dues à la variabilité de la consommation réelle.

Le niveau de reapprovisionnement est alors :

$$S = DEM \times (DLM + T) + SS$$

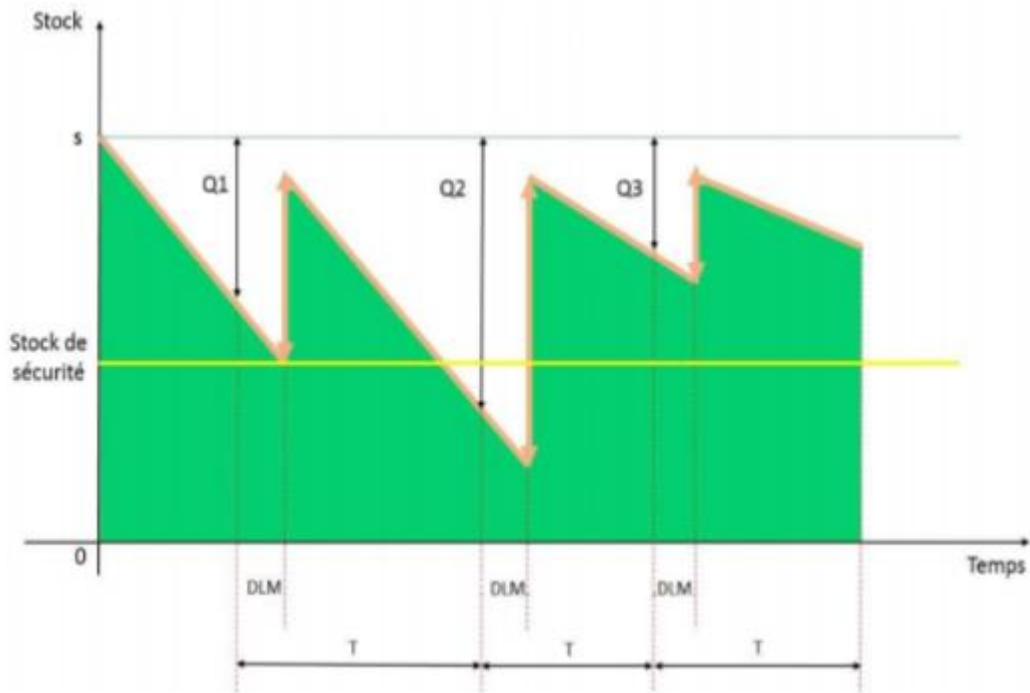
Les quantités à commander pour chaque période

Une fois que le niveau de reapprovisionnement est calculé, nous pouvons passer au calcul des quantités à commander pour chaque période. Elles sont données par :

$$Q_i = S - SMP_i$$

$SMP_i$  : correspond à la valeur du stock au moment de passer la commande pour la période  $i$ .

La figure suivante illustre la méthode de reapprovisionnement :



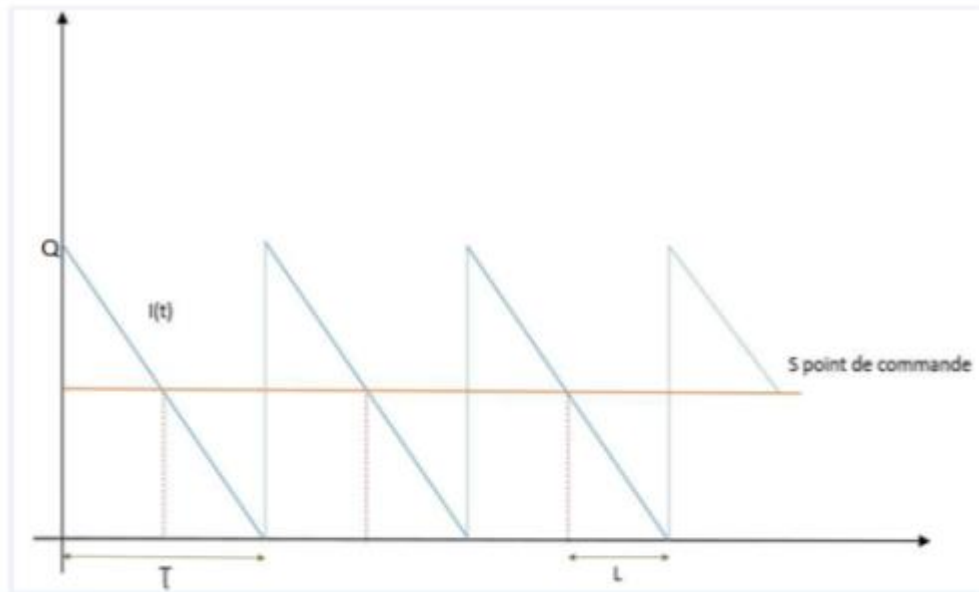
**Fig.2.5 : Méthode de reapprovisionnement**

Remarque : Dans le cas de cette méthode, on suppose que la consommation est régulière et que la consommation annuelle est connue. Il est possible de fixer la périodicité des commandes à partir de la formule de Wilson.

### 2.3.3.2 Politique de gestion de stock par point de commande

Dans ce cas, l'approvisionnement du stock est déclenché lorsque l'on observe que le stock descend en dessous d'un niveau  $S$  appelé point de commande. On commande une quantité fixe notée  $Q_{ec}$  et appelée <quantité économique de commande>. Sa détermination résulte d'un calcul d'optimisation.

Le graphique suivant illustre la méthode du point de commande :



**Fig.2.6 : Méthode du point de commande**

**Détermination du point de commande :**

Le point de commande est le niveau de stock qui permet de déclencher l'ordre d'approvisionnement. Il est défini comme étant le niveau de stock nécessaire pour couvrir les besoins et le délai d'approvisionnement. Pour calculer le point de commande, il faut tenir compte de :[9]

- DEM : La consommation moyenne par unité de temps ;
- DLM : Le délai de livraison moyen par unité de temps ;
- SS : Le stock de sécurité dimensionné pour éviter des ruptures dues à la variabilité de la consommation réelle.

$$S = (DEM \cdot DLM) + SS$$

**Conclusion**

Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu général sur les principaux concepts de la gestion des stocks, L'objectif du stock est de gérer les articles disponibles dans l'entreprise en vue de satisfaire les besoins à venir. Ces besoins seront à satisfaire au bon moment, dans les bonnes quantités et d'une manière permettant la bonne utilisation du stock.

## Chapitre 3 :

### Classification et valorisation des stocks

#### Introduction :

Pour réduire les coûts de gestion l'entreprise peut mettre en place des méthodes globales de suivi administratif des stocks, en classant les articles stockés selon les quantités et les chiffres d'affaires concernés pour chaque article. Il existe différentes méthodes de valorisation des stocks. Les entreprises doivent choisir la méthode la mieux adaptée à leur activités afin d'optimiser la valorisation de leur stock et éviter toute rupture de stock.

#### 3.1 Classification des stocks

##### 3.1.1 Classification selon la Méthode ABC :

La méthode ABC de classification des stocks permet d'organiser les marchandises d'un entrepôt efficacement, en fonction de leur importance pour l'entreprise, de leur valeur, et de leur taux de rotation. Avec ce système, l'achat et le réapprovisionnement des stocks sont effectués en fonction de l'apport économique qu'ils représentent, et non pour leur volume ou quantité. La méthode ABC repose sur la loi de Pareto (**ou loi 80-20**), qui indique que 20 % des efforts sont à l'origine de 80 % des résultats. Si nous appliquons cette logique à l'écosystème de l'entrepôt, **20 % des articles Représentent 80 % des mouvements de marchandises**, alors que les 80 % restants génèrent 20 % de mouvements.

#### Les catégories de stocks avec la méthode ABC :

Nous classons les références en trois grandes catégories [10]:

##### ➤ Classe A

Ils correspondent généralement à **20 % de la quantité totale des stocks mais ce sont eux qui connaissent le plus de rotation**, et par conséquent, sont les plus importants stratégiquement pour l'entreprise. Les références A sont les produits qui demandent le plus d'investissement et qui génèrent 80 % des revenus, il est donc primordial d'éviter la rupture de stock pour cette catégorie de marchandises. Ce groupe comprend également les codes SKU **indispensables au bon fonctionnement de l'entreprise**. Dans tous les cas, il est conseillé de maintenir un **contrôle rigoureux des stocks des références A**, et d'effectuer des inventaires fréquents, voire permanents. Les articles A sont normalement situés dans les **zones les plus basses de l'entrepôt, qui disposent d'un accès direct et facile pour l'opérateur**, et sont à **proximité des quais de sortie**.

##### ➤ Classe B

Ils constituent la **fourchette de rotation moyenne et représentent généralement 30 % des stocks**. Ces articles sont renouvelés moins rapidement, leur valeur et leur importance pour l'entreprise sont donc inférieures à celles des produits de catégorie A. Dans ce cas, il convient de prêter une attention particulière à l'évolution des références appartenant à la catégorie B, pour s'assurer que ces dernières ne passent pas aux catégories A ou C. **L'approvisionnement** de ce type de stock peut tout à fait fonctionner selon la règle du stock minimum au lieu d'être soumis à un contrôle exhaustif des achats et des commandes en continu (comme cela est peut être le cas des produits A). Dans

l'entrepôt, ces articles se situent dans les **zones à hauteur intermédiaire**, dont l'accès n'est pas aussi direct que pour les produits A.

➤ **Classe C**

Globalement, les **produits C sont les plus nombreux** : ils **représentent habituellement 50 % des références stockées** et sont les moins demandés par les clients. Comme il ne s'agit pas d'éléments stratégiques pour l'entreprise, les ressources consacrées à la gestion de ces références peuvent être moins élevées et leur réapprovisionnement dépendre des stocks de sécurité.

### Consommation (%)

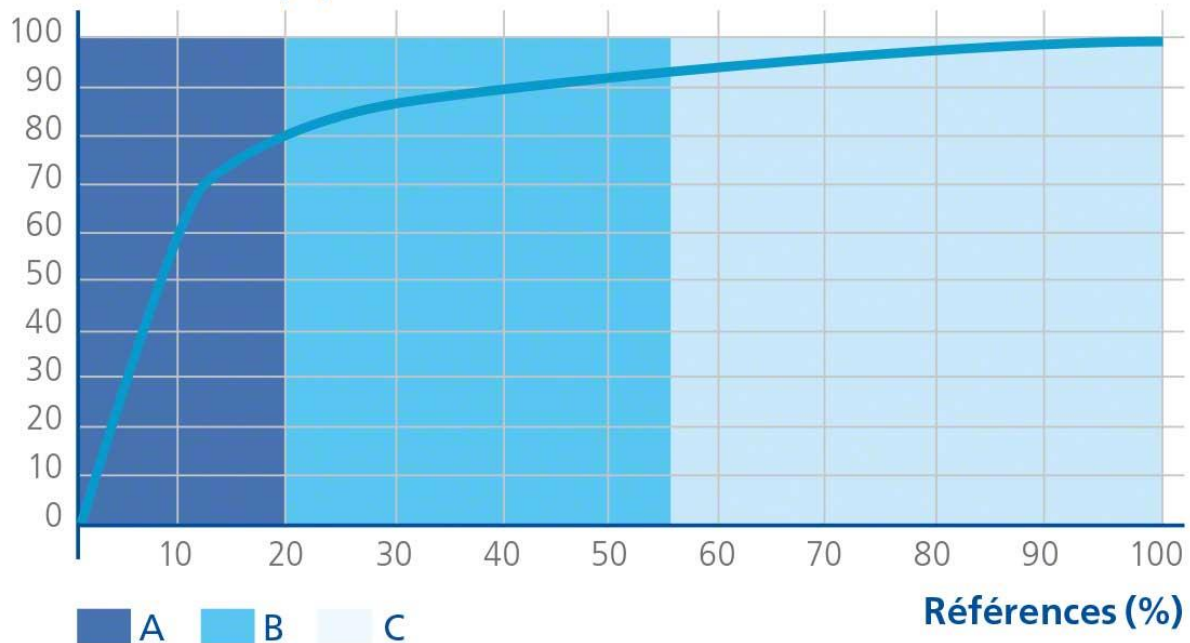
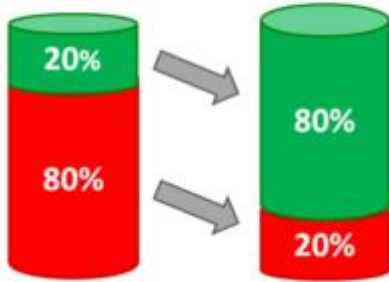


Fig.3.1 : représentation graphique de la méthode ABC

#### 3.1.2 Classification selon la méthode 20/80 :

Le **principe (ou loi) de Pareto** est un outil d'analyse, né des observations empiriques de l'économiste italien **Vilfredo Pareto** et d'un ingénieur **Joseph Moses Juran**, père de la démarche qualité dans les entreprises. Dans les années 1900, Vilfredo Pareto constate étudies que dans son pays, 20% des personnes détenaient 80% des richesses.

## Le Principe de Pareto le 80/20 ou 20/80



Une cinquantaine d'année plus tard, Joseph Juran évoque la **loi des 80/20** facilitant la séparation entre le « vital few » (les 20% à fort impact) et le « trivial many » (les 80% restant). Il érige ce constat en principe universel, utilisable dans de nombreuses situations.

Le principe de Pareto, aussi appelé principe des 80/20 ou loi des 80/20, décrit donc une règle selon laquelle environ 20 % des causes produisent 80 % des effets. Il se vérifie dans de nombreuses situations de la vie quotidienne ou de la vie de l'entreprise.

## L'analyse de PARETO

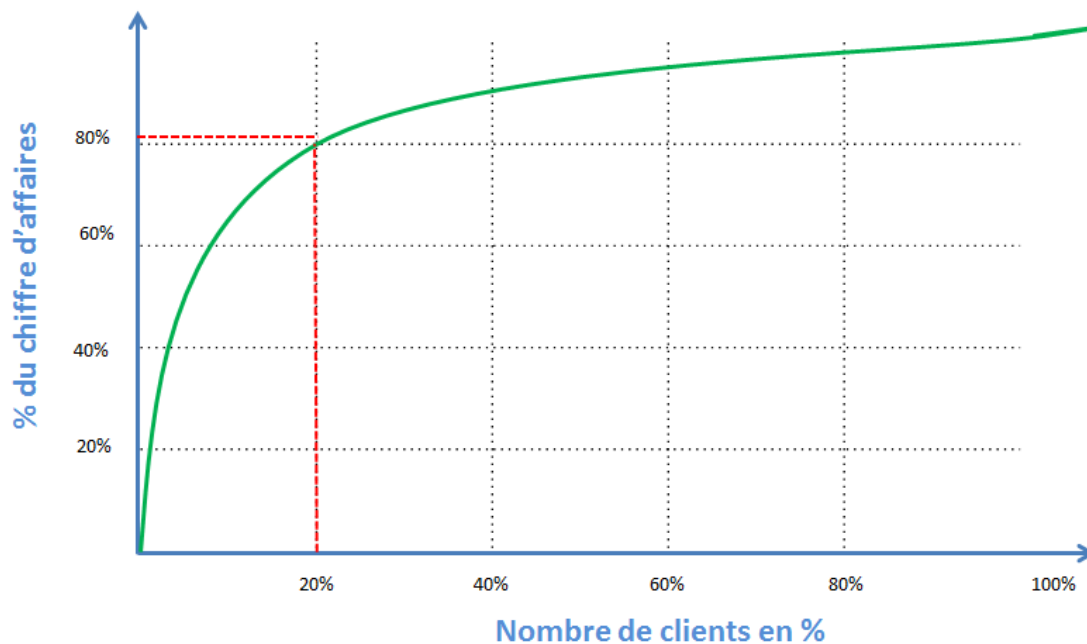


Fig.3.2 : représentation graphique de l'analyse de Pareto

### Quelques exemples d'utilisations potentielles de l'analyse de Pareto :

- ✓ Analyse du chiffre d'affaires par client : 20 % des clients représentent 80 % du Chiffre d'Affaires.

- ✓ Analyse du chiffre d'affaires par produit : 20% des produits représentent 80% du Chiffre d'Affaires.
- ✓ Analyse de la marge ou de la contribution à la marge : 20% des ventes (par client ou produits/activités) représentent 80% de la marge ou 20% de votre activité fournit 80% de vos résultats.
- ✓ Analyse de la satisfaction client : 20% des clients ou des produits sont à l'origine de 80% des réclamations.
- ✓ Analyse du stock : 20% des pièces stockées dans une entreprise représentent 80% de la valeur du stock.
- ✓ Analyse des fournisseurs : 20% des fournisseurs représentent 80% du volume d'achat total.
- ✓ Analyse du temps passé : 20% des tâches représentent 80% du temps de travail ou 20% des tâches produisent 80% des résultats.
- ✓ Analyse du SAV : 20% des causes ou des produits peuvent être à l'origine de 80% des défauts et des appels.
- ✓ Etc.

## 3.2 Valorisation des stocks

### 3.2.1 Valorisation des entrées :

La valorisation des entrées s'effectue au coût d'achat ou au cout d'acquisition .le coût peut être défini comme étant tout ce qu'a couté le bien jusqu'à sa mise en stock. Les éléments achetés tels que les marchandises, matières premières, emballages et autres approvisionnements seront valorisés au coût d'achat. Les éléments produits (produits finis, produits intermédiaires, en cours ..... ) sont, eux, valorisés au cout de production.

### 3.2.2 Valorisation des sorties :

La valorisation des sorties permet, d'une part, de mesurer la contribution des éléments sortis du stock à la formation des coûts, et, d'autre part, d'apprécier la valeur des existants, c'est-à-dire, la valeur de stock final. Le principe de la valorisation des sorties est le suivant : tout élément qui sort du stock, sort au coût auquel il est entré. Ce principe n'est pertinent que pour les éléments parfaitement individualisables (par exemple une œuvre d'art).généralement, les éléments en stock sont les mêmes, ils sont fongibles et non individualisables, par ailleurs ils ont été achetés ou produits à des dates différentes, à des coûts différents qui peuvent varier en fonction des quantités. Ainsi, afin de palier cet inconvénient il convient d'utiliser des méthodes de détermination de la valeur des stocks qui s'approchent de la réalité du cout telles que les méthodes du coût unitaire moyen pondéré(CUMP) et les méthodes d'épuisements des lots.[9]

### 3.2.3 La méthode du coût unitaire moyen pondéré(CUMP) :

Cette méthode permet de valoriser le stock et les sorties de stock au coût moyen. Cette méthode exige que ce coût moyen soit recalculé à chaque entrée en stock. La formule de calcul est la suivante [1] :

$$CUMP = \frac{\text{valeur de stock avant l'entrée} + \text{la valeur de l'entrée}}{\text{quantité de stock avant l'entrée} + \text{quantité de l'entrée}}$$

- Avantages :

- ✓ Elle permet une gestion simple qui évite de conserver un historique ;
- ✓ Elle « lisse » les variations de prix.

-Inconvénients :

- ✓ Elle nécessite le calcul à chaque entrée en stock ;
- ✓ Elle pose problème si le prix n'est pas connu à la réception.

### 3.2.4 La méthode FIFO (first In first Out):

Les sorties sont valorisées par le prix unitaire de l'ancien lot jusqu'à épuisement du lot ; puis on valorise au prix du lot suivant [1].

- Avantages :

- ✓ La valeur du stock se rapproche de celles des renouvellements au fur et à mesure de l'épuisement des anciens lots.

-inconvénients :

- ✓ Elle minore le coût des sorties et majore la valeur de stock final.
- ✓ Elle suppose que le coût de chaque entrée soit connu séparément.
- ✓ Elle conduit à sous évaluer les consommations, il en résulte un gonflement fictif du résultat.

### 3.2.5 La méthode LIFO (Last In First Out):

Les sorties sont valorisées par le prix unitaire du lot le plus récent jusqu'à épuisement du lot ; puis on valorise au prix du lot suivant [1].

- Avantages :

- ✓ Le calcul des prix de revient se fait par les prix unitaires les plus récents.

-inconvénients :

- ✓ La valeur du stock s'éloigne de celle des renouvellements.
- ✓ Il faut surveiller l'épuisement des lots (solutions informatiques).

### Conclusion :

Pour une meilleure gestion, il est important de suivre des méthodes de gestion de stock pour arriver à suivre le mouvement des stocks et pouvoir gérer et réduire les coûts accessoires aux stocks.

## Chapitre4 :

### Problématique et application

#### Introduction :

Dans ce chapitre nous allons donner quelques méthodes de gestion de stocks appliquées sur des données réelles collectées au niveau de l'entreprise NAFTAL pour optimiser la gestion des stocks de l'unité de stockage et de distribution des produits pétroliers le centre lubrifiants pneumatique(CLP) de Tizi-Ouzou et apporter des solutions des problèmes concerner.

#### 4.1 Problématique

##### 4.1.1 Définition des produits lubrifiants

NAFTAL est une entreprise pétrolière algérienne, spécialisée dans la distribution des produits pétroliers. NAFTAL est aussi spécialisée dans la conception, l'élaboration et la distribution de lubrifiants pour moteurs (deux-roues, automobiles et autres véhicules) ainsi que pour l'industrie. Les lubrifiants sont fabriqués exclusivement à partir de mélange d'huiles de base minérales issues d'un pétrole ou d'huiles synthétiques ou parfois des deux types de l'huiles à la fois, additionnées bien évidemment de produits chimiques divers appelés « additifs ». Le rôle des additifs est d'améliorer les qualités intrinsèques ou même parfois d'en ajouter d'autres aux huiles pour leur permettre de s'adapter aux rudes conditions qui existent dans les moteurs. Les performances et caractéristiques diffèrent d'un lubrifiant à l'autre, leur seul point commun est qu'ils sont tous composés d'un constituant principal appelé « base lubrifiant », qui représente 75 à 85% de l'huile et qui peut être d'origine pétrolière ou synthétique. Il est utile de rappeler que les lubrifiants jouent un rôle important dans la vie économique en général. En effet, le fonctionnement des machines quel que soit le type et/ou le secteur d'activité, suppose impérativement l'utilisation des lubrifiants.

##### 4.1.2 Les lubrifiants de NAFTAL [6]

###### ➤ Les huiles pour moteurs à essence

Désignation	Grade	Utilisation principale	Classe et niveau de performance	Conditionnement
CHIFFA	SAE 20 SAE 40 SAE 50	Huile pour moteurs diesel des véhicules utilitaires service modère à sévère	API CD	Bidons 2L/5L/fut 180KGS
CHELIA HYDRAULIQUE	SAE 10W	Huile pour transmissions hydrauliques de puissance	ALLISON C4 API CD MIL-L2104	Fûts 180kgs

		et les convertisseurs de couples		
CHELIA	SAE 30 SAE 40 SAE 50	Huile pour moteurs diesel suralimentés	API CD	Fûts 180kgs
CHELIA VP SUPER	SAE 20W/40	Huile diesel voitures particulières récente	ACEA B2 96	Bidons 2L/5L
CHELIA TURBO DIESEL	SAE 20W40	Huile multigrade pour moteur diesel gros engins, suralimentés ou non	ACEA E2	Bidons 5L/fut 180KGS

➤ **les huiles pour moteurs diesel**

Désignation	Grade	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	Conditionnement
NAFTILIA	SAE 40	API SF	Huile mono grade pour moteurs essence des voitures particulières avant 1990	Bidon 2L/5L fûts 180Kgs vidange jusqu'à 10.000KM
NAFTILIA SUPER	SAE 20W50	API SF	Huile multigrade pour moteurs essence avant 1990	Bidon 2L/5L fûts 180Kgs vidange jusqu'à 10.000 KM
NAFTILIA SUPER PLUS	SAE 20W40	API SH	Huile multigrade pour les moteurs essences à partir de 1990	Bidon 2L/5L fûts 180Kgs vidange permanent atteindre les 12.000KM
TAMILLA30/40	SAE 40	YAMAHA API TC	Huile pour moteurs essence à 2 temps refroidis par air	Bidon 2L fûts 180KG
TAMILIA HB40	SAE 40	BIA TCW	Huile pour moteurs essence à temps refroidis à eau (hors bord)	Bidon 2L fûts 180KG

➤ **les huiles pour transmission automobiles**

Désignation	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	Conditionnement
TASSILIA EP	API GL-5 MIL-L 2105C	Lubrification des boîtes d'engrenage et différentiels	Bidon 2L fûts 180kgs
TASSILIA ATF DEXRON	DEXRON II D ALLISON C voit H ZF	Boîte de vitesse automatique utilisée par les GM ZF BMW et compresseur rotatif	Bidon 2L fûts 180kgs

➤ **les huiles spécialités automobiles**

Désignation	Utilisation principale	Conditionnement
CHELLALA BRAKEFLUIDE	Circuits de freinages	Bidon de 1/2L, 5L
CHELLALA anti-freeze	Protection contre GEL des circuits de refroidissement de tous moteurs	Bidon 1L fûts 180kgs
CHELLALA LHM	Système hydrauliques des véhicules CITROEN	Bidon 1L

#### 4.1.3 Définition des produits pneumatiques

Un **pneu**, abréviation de bandage **pneumatique**, par opposition au bandage plein, est un objet à l'état solide, souple, de forme torique formé de gomme et autres matériaux textiles et / ou métalliques. Il est conçu pour être monté sur la jante d'une roue et gonflé avec un gaz sous pression, habituellement de l'air ou de l'azote. Il assure le contact de la roue avec le sol, procurant une certaine adhérence, un amortissement des chocs et des vibrations facilitant ainsi le déplacement des véhicules terrestres et autres véhicules en configuration terrestre.

#### 4.1.4 Caractéristiques du centre LP 215G TO

➤ **Clients :**

On peut avoir deux types de clients chez NAFTAL :

- ✓ Consommateurs : COSIDER, ETRHB....
- ✓ Revendeurs : ce sont les stations service appartenant à NAFTAL
- ✓ **GD** : pour dire stations gestion directe qui sont les patrimoines de la société et gérées par elle-même.
- ✓ **PVA** : pour les stations privées
- ✓ **SLG** : pour dire stations lavage et graissage.
- ✓ **GL** : pour dire stations gestion libre qui sont les patrimoines de la société et gérées par des privés.
- **Zone de stockage :**
- ✓ Superficie du terrain : 10 000 M<sup>2</sup> pour les Lubrifiants en Futs de 200Litres.
- ✓ Un hangar de 3170 M<sup>2</sup> pour l'activité Pneumatiques.
- **Capacité de stockage :**
- ✓ Lubrifiants : 800 Tonnes.
- ✓ Pneumatiques : 5000 unités.
- **Mode de fonctionnement :**

8 heures de travail, sauf pour des cas justifiant.

➤ **Classification :**

La classification chez NAFTAL se fait selon le salaire de chef du centre, le centre LP215G TIZI OUZOU se classe le 3.

➤ **Zone d'influence :**

Couverture de toute la wilaya de TIZI OUZOU ainsi qu'une partie de la wilaya de BOUMERDES et de BOUIRA.

**4.1.5 Les produits commercialisés par le CLP :**

**4.1.5.1 Les huiles à moteurs :**

- Les huiles pour moteurs à essence
- Les huiles pour moteurs diesel
- Les huiles pour transmission automobile
- Les huiles de transmission

**4.1.5.2 Les huiles industrielles :**

- Les huiles synthétiques pour réducteur à haute température
- Les huiles pour turbine à gaz et à vapeur
- Les huiles de mouvements
- Huiles hydrauliques à haut indice de viscosité
- Les huiles hydrauliques
- Les huiles hydrauliques résistantes au feu
- Les huiles pour engrenage sous carter
- Les huiles frigorigènes
- Les huiles pour glissières des machines-outils
- Les huiles de coupe entières
- Les huiles pour outillages pneumatiques

**4.1.5.3 Les graisses :**

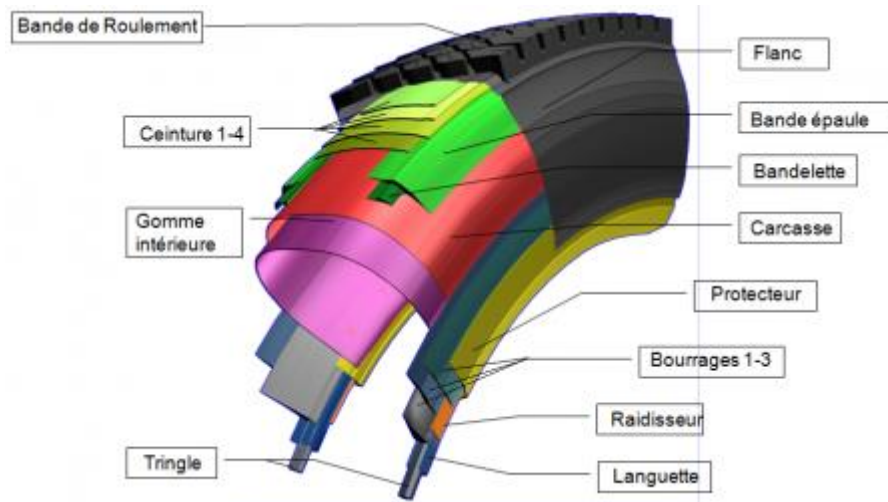
- Les graisses pour automobiles
- Les graisses vaseline blanche
- Les graisses spéciales

**4.1.5.4 Les pneumatiques :**

Le CLP commercialise des pneumatique importés de grande marque dans les diverses catégories de Véhicules [6] :

- Tourisme

- Camionnette
- Industriel
- Manutention
- Agraire
- Génie civil



**Fig.4.1 : composant d'un pneu de NAFTAL (source : NAFTAL)**

#### **4.1.5.5 Les produits d'entretien automobile :**

Au même titre que les autres produits, le CLP commercialise une gamme varié de produits d'entretien.

- Lave glace
- Shampoing auto
- Eau de refroidissement
- Eau déminéralisée
- Eau acidulée
- Nettoyant jantes
- Nettoyant moquette

#### **4.1.6 Présentation du logiciel utilisé au CLP 215G TO**

Le logiciel SD.COM (système distribution commercial) a été créé par l'entreprise NAFTAL en 2018 il a été développé spécialement pour l'entreprise dans le but de simplifier les opérations relative à son activité. Il est utilisé pour la livraison, réception, sorties, entrées il contient bon de ravitaillement entrées (BR 032), bon de ravitaillement sortie(BR031), bon transfert stock, facteur (BLF), code client, source produit, type produit. Il fonctionne à l'aide d'un système réseau locale de l'entreprise qui permet de lié les différents centre de NAFTAL.

#### **4.1.7 L'identification d'un produit en stock :**

Le CLP reconnait les produits gère en stock à partir des cordonnées suivantes [6] :

- Marque du produit.
- Le nom du produit.
- L'emballage (design) + qualité de l'emballage.

- Les couleurs de l'emballage.
- Logo de l'entreprise.
- La classe et le niveau de performance.
- Le grade.

#### 4.1.8 L'approvisionnement au sien du CLP

L'approvisionnement est l'ensemble des opérations permettant la mise à la disposition d'un utilisateur un bien ou un service non disponible dans l'entreprise correspondant à un besoin défini on quantité et on qualité dans un temps déterminer à un cout minimum.la fonction d'approvisionnement s'occupe de la gestion des achats et de la gestion des stocks. Dans le cas du centre lubrifiant et pneumatique de TIZI-OUZOU l'approvisionnement se fait chaque mois à partir des raffineries de SONATRACH, souvent celle d'Alger, Arzew, Bejaia et Skikda selon les différents produits dont elles disposent. Cette opération suit plusieurs étapes qui sont :

##### ➤ La détermination des besoins :

Chaque fois qu'il ya un manque de matière fourniture marchandise la détermination de ces besoins de tous les services de l'entreprise permet d'établir des programmes d'approvisionnement les achats à effectuer, les délais de livraison, les prix.

##### ➤ La sélection des fournisseurs :

Une fois les besoins en approvisionnement sont déterminer l'entreprise passe à la prise de décision d'achat et pour cela elle est obligé de consulter plusieurs fournisseur et de choisir le fournisseur le plus avantageux. Dans l'entreprise NAFTAL le premier fournisseur consulté c'est SONATRAC (fournisseur locale), elle communique sa prévision annuelle pour raffineries vers la fin de l'année. Si cette dernière ne donne pas à la disposition de NAFTAL tous les produits, alors l'entreprise NAFTAL diversifié ses fournisseurs et importe auprès des fournisseurs étrangers sur trois ports différents ORAN, ANNABA, BEJAIA.

##### ➤ La commande :

Sur le plan de traitement administratif une opération d'achat entraine l'exécution d un certain nombre de document. Bon d'enlèvement c'est un document établi par le chef du centre destiné aux différentes raffineries selon le produit commande ; il comporte les informations suivantes : le numéro de la commande, le nom de service utilisateur.....

##### ➤ Transfert des marchandises :

Un bon de transfert stock est rédigé à partir des informations contenu dans le bon d'enlèvement afin de transférer les marchandises de la raffinerie en direction du centre.

##### ➤ La réception et le contrôle des marchandises :

Une fois passé la commande un bon de réception est rédigé ; avant de stocker la marchandise produit ou matières elle doit être contrôlée en quantité et on qualité.

#### 4.1.9 Position du problème :

La **gestion des stocks** est l'ensemble des mesures qu'utilise une entreprise pour savoir quelle quantité commander et à quel moment, dans l'optique d'atteindre l'équilibre entre un coût de stockage faible et une capacité de réponse élevée face aux clients. De ce fait, le choix rationnel d'une

analyse de la politique d'approvisionnement nécessite un ensemble des règles qu'une entreprise se fixe pour ses approvisionnements. Le choix de cette politique se fait en fonction de la date et la quantité à commander, la combinaison de ces deux critères permet d'avoir quatre politiques d'approvisionnement :

- Acheter des quantités fixes à des dates fixes
- Acheter des quantités fixes à des dates variables
- Acheter des quantités variables à des dates fixes
- Acheter des quantités variables à des dates variables

Les différents coûts induits par la gestion des stocks se répartissent en 3 catégories principales : le coût de commande, coût de stockage, coût de rupture mais parmi ces 3 catégories ce sont les coûts de rupture qui retiendront surtout notre attention:

Le coût de rupture recouvre un ensemble de coûts apparents ou cachés qui est la conséquence d'une rupture de stock : pénalités de retard spécifiées dans un contrat, recours à des fournitures spéciales à prix majorés, recours à des transports exceptionnels onéreux, etc. En dernier, que notre étude s'intéresse sur la gestion des stocks aux seins de l'entreprise de commercialisation et de distribution des produits dérivés pétrolier sur tous le territoire national , NAFTAL dispose de plusieurs centres de distribution cas de CLP de TIZI OUZOU afin d'assurer la disponibilité de ces produits aux clients et pour cela il faut toujours revenir aux stock. Pour mieux comprendre cette pratique, les principales questions de notre étude sont :

- Quels sont les méthodes ou techniques utilisées pour gérer les stocks tous on évitant les ruptures de stocks ?
- Quel est la politique d'approvisionnement utilisée par le CLP ?

Ces questionnements nous ont conduits à émettre les hypothèses suivantes :

- ✓ Les méthodes les plus utiliser pour gérer les stocks sans ABC qui permet de faire une analyse plus fine que le simple calcul du coût de revient, la méthode de Wilson qui nécessite de déterminer le nombre optimal de commande que doit l'entreprise commander pour minimiser le coût total de gestion de stock et la méthode de CMUP qui valorise le stock et les sorties de stock au coût moyen.
- ✓ La politique d'approvisionnement utiliser au sein de CLP c'est acheter des quantités variables à des dates fixes.

#### **4.1.10 Problèmes posés au sein du CLP 215G :**

- **Absence de méthode de gestion des stocks :** durant notre stage pratique au centre CLP 215G TIZI OUZOU, on a constaté que le centre gère ses stocks en utilisant des bons d'entrées et sorties.
- **Mauvaise étude de marché :** on a remarqué que le centre lubrifiant et pneumatique il ne fait pas une étude de marche se qui fait une rupture de stock.
- **La politique d'approvisionnement :** la politique utilisé au sein de CLP c'est la politique mixte (commande à date variable et quantité variable) ce qui fréquente les ruptures de stock de plusieurs produits à partir de la qu'on constate le non satisfaction des commande et une perte confiance au NAFTAL.

- **Superficie de stockage** : superficie de stockage au CLP 215G est limitée, et aussi le stockage se fait souvent dans des espaces non couverts ce qui crée une détérioration et obsolescences de différents produits d'ailleurs plus de 1000 pneus non vendus depuis 2012 .
- **Rupture de stock** : le CLP tombe ou rupture de stock quand la quantité disponible de produit est insuffisante pour satisfaire la commande. C'est une situation qui est entraînée par différentes causes :
  - possibilité d'erreurs par exemple pour cause : mauvaise utilisation de l'outil informatique
  - Mauvaise estimation des commandes
  - Traitement trop lent en interne sur l'approvisionnement ou la commande client.

#### 4.1.11 Méthodologie :

Après avoir traité la problématique, c'est-à-dire confirmer nos hypothèses ; on impose une démarche de recherche qui s'articule autour d'une prospection, recherche bibliographique (et sur internet) et documentaire interne NAFTAL et aussi des entretiens avec certains cadres de l'entreprise afin de répondre aux différentes questions, tout cela suivant ces étapes :

**Premièrement** : on va appliquer la méthode ABC sur les quantités de produits lubrifiants vendus.

**Deuxièmement** : on va s'intéresser aux produits de la classe A c'est les produits les plus vendus, et on va appliquer la méthode du coût moyen pondéré.

**Troisièmement** : on va appliquer la méthode de Wilson sur les produits pneumatiques.

**Quatrièmement** : on propose une méthode d'approvisionnement adaptée pour le CLP.

## 4.2 Application

### 4.2.1 Simulation de la méthode ABC :

- Ecrire les différents produits lubrifiant chaque produit à un code et une désignation et la quantité vendue en unités.
- Classer par ordre décroissants les quantités vendues en tonnes.
- Calculer les fréquences, les fréquences cumulées.
- Déterminer les fréquences cumulées, exprimées en pourcentage.

On a trois classes :

- **La classe A** : les bénéfices réalisés par les produits de 0 à 65%.
- **La classe B** : les bénéfices réalisés par les produits de 65 à 90%.
- **La classe C** : les bénéfices réalisés par les produits de 90 à 100%.

On va appliquer cette méthode sur les produits lubrifiant de NAFTAL de l'année 2020 en se basant sur le classement des produits vendus en utilisant l'EXCEL 2013 comme suit :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Code produit	Désignation	quantité	fréquence	fréquence cumulé	fc en %			
2	31015	tassilia	688,000	0,376927852	0,376927852	37,2752%			
3	30008	naftilia	661,000	0,362135625	0,739063477	73,9063%	De 0 à 65%		
4	30110	chiffa/chilia	145,000	0,079439736	0,818503213	81,8503%			
5	33041	tiska	120,000	0,06574323	0,884246443	88,4246%			
6	32022	chellala	102,000	0,055881745	0,940128189	94,0128%	de 65 à 90%		
7	30113	chelia	40,000	0,02191441	0,962042599	96,2043%			
8	34215	tessala	30,000	0,016435807	0,978478406	97,8478%			
9	33502	torba	15,000	0,008217904	0,98669631	98,6696%			
10	33702	fodda	7,000	0,003835022	0,990531332	99,0531%			
11	33915	bourak	6,000	0,003287161	0,993818493	99,3818%			
12	33903	rumela	5,000	0,002739301	0,996557794	99,6558%			
13	33934	torada	3,000	0,001643581	0,998201375	99,8201%			
14	33804	tasfalout	1,468	0,000804259	0,999005634	99,9006%			
15	34011	tassadit	1,000	0,00054786	0,999553494	99,9553%			
16	33912	beida	0,81	0,000443767	0,999997261	99,9997%			
17	32032	solution chellala	0,005	2,7393012E-06	1,00	100%	De 90 à 100%		
18			1 825,283	1					
19									
20									

Fig.4.2 : application d'ABC sur les produits vendus en2020

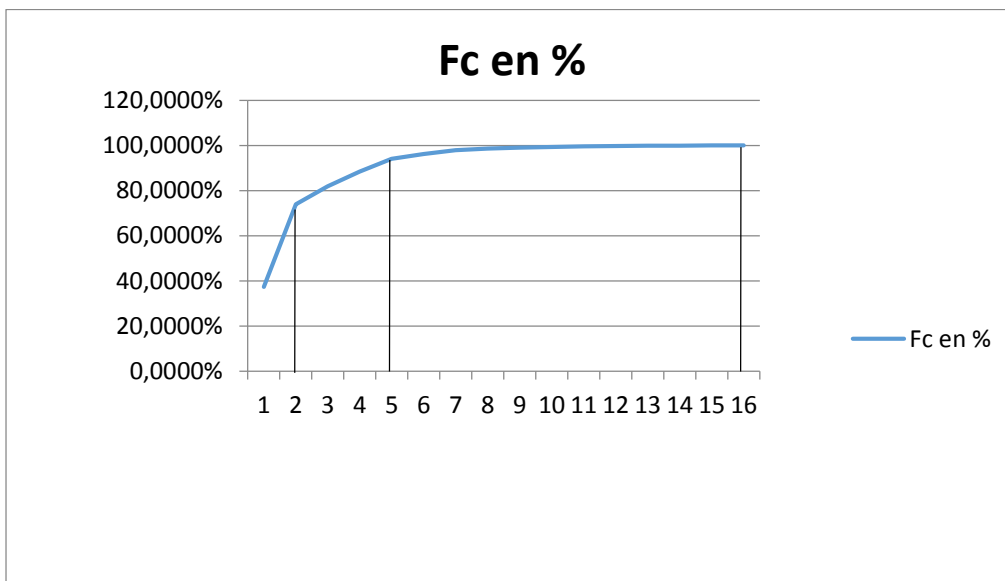


Fig. 4.3 : graphe de la méthode ABC

#### 4.2.2 Interprétations des résultats :

Dans notre travail on a expliqué la méthode ABC sur les différents produits lubrifiants de l'années 2020, la classe A en gris c'est les produits caractérisés par une forte consommation et par risque de tomber dans la pénurie, la classe B en orange sont des produits caractérisés par une consommation moyenne on gardant toujours l'objectif de minimiser le risque de surestimer les besoins et enfin la classe C en rose dans ce cas, la variation de consommation et très faible ces produits sont souvent à l'origine des surstock et la tenue de ces derniers viennent souvent s'ajouter à un stock dormant.

L'étape suivante on applique la méthode de coût moyen unitaire pondéré(CUMP)

#### 4.2.3 Méthode de valorisation des stocks (CUMP) :

Cette méthode permet de valoriser le stock et les sorties de stock au cout moyen calculé après chaque entrée sans attendre la fin de la période. Elle est calculée par la formule suivante :

$$CMUP = (Q_0 \times P_0 + \sum Q_i \times P_i) \div (Q_0 + \sum Q_i)$$

Pour mieux comprendre cette méthode on va présenter la fiche de la variation du stock du produit lubrifiant NAFTILIA :

Au 01 /06/21 l'entreprise NAFTAL dispose d'un stock initial de produit NAFTILIA est 20,000 cartons pour un montant de 3959,64DA/bidon.

Le 03/06/21 le bon de sortie N°1 nous précise que 5,000 bidons de produit NAFTILIA sont sorties du stock.

Le 15/06/21 le bon de sortie N°2 nous indique que 3,000 bidons du produit NAFTILIA sont sortie du stock.

Le 18/06/21 Le bon de sortie N°3 nous informe que 2,000 bidons du produits NAFTILIA sont sortie du stock.

Le 30/06/21 un bon d'entée N°1 nous indique que 10,000 bidons de produit NAFTILIA est en stock pour un prix de 4200DA/bidon.

<b>Fiche de stock CUMP</b>		
Méthode : CMUP de sortie, après chaque entrée.		
Référence : 30008		Stock max 20,000
Désignation : NAFTILIA		Stock min 10,000
		Stock de sécurités 5,000

Date	Libellé	N°BO N	Entrées			Sortie			Stock		
			Q	PU	M	Q	PU	M	Q	PU	M
01/06/21	En stock								20,00 0	3959, 64	79192, 8
03/06/21	Bon de sortie	1				5,00 0	3959, 64	19798, 2	15,00 0	3959, 64	59394, 6
15/06/21	Bon de sortie	2				3,00 0	3959, 64	11878, 92	12,00 0	3959, 64	47515, 68
18/06/21	Bon de sortie	3				2,00 0	3959, 64	7919,2 8	10,00 0	3959, 64	39596, 4
30/06/21	Bon d'entrées	1	10,0 00	4200,0 00	420 00				20,00 0	4200, 00	84000

**Tableau 4.1 : variation du stock de NAFTILIA par la méthode CUMP au 30/06/21**

#### 4.2.4 Application de la méthode de reapprovisionnement:

Les données nécessaires pour l'étude du produit pneumatique (tourisme) sont :

- Le délai de livraison: 5jours.
- La durée entre deux commandes: 1mois.

- La consommation : 360 unités, elle est détaillée dans le tableau suivant :

Le mois	La consommation
Janvier	29
Février	26
Mars	33
Avril	32
Mai	25
Juin	48
Juillet	23
Août	21
Septembre	35
Octobre	43
Novembre	26
Décembre	19

D'après les données collectées, nous avons constaté que la quantité entrée de commande est variable, contrairement à la durée entre deux commandes qui est fixe. Donc le modèle approprié au « tourisme », est la gestion calendaire à niveau de reapprovisionnement. L'objectif est de calculer le niveau de reapprovisionnement  $S$  ainsi que la quantité à commander à chaque période.

#### 4.2.4.1 Calcul du niveau de reapprovisionnement :

Pour calculer le niveau de reapprovisionnement nous avons utilisé la formule suivante :

$$S = DEM \times (DLM + T) + S_s$$

Tel que

- DEM (consommation moyenne) : 360 unités
- DLM (Délai de livraison moyen) : 5 jours
- T (durées entre deux commandes) : 1 mois
- $S_s$  (stock de sécurité) : 127 unités

Remarque : le stock de sécurité est fixé par l'entreprise

$$\text{Alors } S = 360 \times \left(\frac{5}{30} + 1\right) + 127 = 547$$

$$S = 547 \text{ unités}$$

#### 4.2.4.2 La quantité à commander pour chaque période :

Une fois que le niveau de reapprovisionnement est calculé, nous pouvons passer au calcul des quantités à commander pour chaque période. La formule est donnée par :

$$Q_i = S - SMP_i$$

Où  $SMP_i$  correspond à la valeur du stock au moment de passer la commande pour la période  $i$ . Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Période	$S$	$SMP_i$	$Q_i$
Janvier	547	65	482

Février	547	21	526
Mars	547	17	530

**Tableau4.2 : Quantité à commander pour produit pneumatique tourisme**

#### 4.2.5 Application de modèle de Wilson

##### 4.2.5.1 Modèle de Wilson sans pénurie

La demande annuelle du produit pneumatique tourisme au sein du centre lubrifiant pneumatique TIZI OUZOU pour l'année 2019 est de 6250 unités

Tel que : le cout fixe est de 60DA

Le cout annuel de stockage d'une unité est 20DA

Rappelons que :

$$\text{La quantité économique } Q_E = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_l}{C_p}}$$

$$\text{Fréquence d'approvisionnement } N_E = \sqrt{\frac{D \times C_p}{2 \times C_l}}$$

$$\text{La période d'approvisionnement } T_E = \theta \times \sqrt{\frac{2 \times C_l}{D \times C_p}} \text{ Avec } \theta = 1 \text{ ans}$$

Application numérique :

$$D = 6250 \text{ unités}$$

$$C_l = 60 \text{ DA}$$

$$C_p = 20 \text{ DA/unités}$$

$$Q_E = \sqrt{\frac{2 \times 6250 \times 60}{20}} = 194 \text{ unités}$$

$$T_E = \sqrt{\frac{2 \times 60}{6250 \times 20}} = 0,031 \text{ années} = 11 \text{ jours}$$

$$N_E = \sqrt{\frac{6250 \times 20}{2 \times 60}} = 32 \text{ commandes/an}$$

Donc il est optimal de réapprovisionner 194 unités de produit pneumatique tourisme chaque 11 jours.

##### 4.2.5.2 Modèle de Wilson avec pénurie

On va appliquer le modèle de Wilson avec pénurie pour l'exemple précédant on suppose que le coût de pénurie égale à 15 DA par tonnes/an.

Rappelons que :

La quantité économique :

$$Q = \sqrt{\frac{2C_p \times D}{C_s \times \theta}} \times \frac{1}{\sqrt{\rho}}$$

$$Q_p = Q_E \times \sqrt{\frac{1}{\rho}}$$

Où  $Q_E$  est la quantité économique dans le modèle sans pénurie.

Détermination du nombre de commande :

$$N_p = \frac{D}{Q_p} = D \times \frac{\sqrt{\rho}}{Q_E} = \frac{D}{Q_E} \times \sqrt{\rho} = N_E \times \sqrt{\rho}$$

Le nombre de commande :

$$N_p = N_E \times \sqrt{\rho}$$

Détermination de la période d'approvisionnement est :

$$T_p = \frac{\theta}{N_p} = \frac{\theta}{N_E \times \sqrt{\rho}} = T_E \times \sqrt{\frac{1}{\rho}}$$

La période d'approvisionnement est :

$$\rho = \frac{C_r}{C_s + C_r}$$

Application numérique :

$$\rho = \frac{15}{20 + 15} = 0,43$$

$$Q_p = Q_E \times \sqrt{\frac{1}{\rho}} = 194 \times \sqrt{\frac{1}{0,43}} = 194 \times 1,52 = 286 \text{ Unités}$$

$$T_p = 11 \times 1,52 = 17 \text{ Jours}$$

$$N_p = 32 \times 0,66 = 21 \text{ Commande / an}$$

**Conclusion :**

Nous avons présenté notre étude sur la manière dont le centre de CLP gère ses stock après avoir bien compris le problème soulevé par la société et amené des méthodes pour résoudre le problème posée et d'apporter par la suite une solution.

## Conclusion générale

---

L'un des objectifs que se fixe une entreprise est bien la satisfaction du client qui est un élément prioritaire. Ce qui montre sans ambiguïté que les préoccupations des entreprises sont tournées vers le client et vers la rapidité avec laquelle il sera servi.

Les stocks avec leurs différents types (matières premières, semi finis, etc.), malgré leur utilité indiscutable, sont souvent encombrants et engendrent des coûts importants ; leur gestion demande une étude détaillée qui doit prendre en considération les facteurs les plus influents sur celle-ci.

Au cours de notre stage pratique au sein de l'entreprise **NAFTAL** nous avons vu la nécessité de la gestion des stocks du point de vue économique que financier. Surtout, la gestion des stocks n'est pas une tâche aussi évidente, mais elle conduit à maintenir le stock à un niveau plus au moins souhaité et qui arrive à répondre aux besoins de la production ou celle des clients. Pour garder ce niveau de stock, le gestionnaire est contraint de réapprovisionner ces stocks régulièrement tout en choisissant la meilleure manière adaptable à l'entreprise en gardant l'équilibre et le fonctionnement correcte de cette dernière. Il est cependant pas négligeable de perdre de vue les paramètres de base (coût de passation de commande, coût de possession de stock et le frais de rupture de stock) sont généralement mal connus, et les délais de réapprovisionnements ne sont pas sûrs.

Dans notre travail nous avons essayé de développer le modèle de gestion (Wilson) de stocks en tenant compte de la nature des quantités, des périodes, de l'environnement de la gestion. Nous avons étudié l'évolution du stock d'un ensemble d'articles au sein de **CLP NAFTAL**.

Ces derniers ont été choisis selon leur importance en choisissant le chiffre d'affaire comme critère de sélection. Pour cibler les articles à étudier, nous leur avons appliqué dans un premier lieu aux produits lubrifiants l'analyse ABC. Ensuite nous avons essayé de développer le modèle de gestion des stocks (Wilson) appliqué aux produits pneumatiques en tenant compte de la nature des quantités, des périodes et de l'environnement de la gestion ; afin d'effectuer un certain réapprovisionnement. Enfin nous avons appliqué la méthode du coût moyen pondéré (CUMP) appliqué aux produits lubrifiants.

Les méthodes appliquées ont abouti à des différents résultats qui confirment l'indispensabilité de l'utilisation de ces modèles développés dans l'entreprise. Les méthodes appliquées ont abouti à des différents résultats qui confirment l'indispensabilité de l'utilisation de ces modèles développés dans l'entreprise.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] - Ait iftenel.w, Yahiaoui.g 2017.la gestion des stocks au sein d'une entreprise industrielle cas l'ENIEM. Mémoire fin d'étude.
- [2] -Brahmi Belkacem cours sur la gestion des stocks pour la troisième année licence LMD en mathématique appliqués.
- [3] -[Buchan S et Koeniberg E]. «La gestion scientifique des stocks ».
- [4]- Georges javel : organisation et gestion de la production édition DUNOD,2<sup>ème</sup> édition paris 2000.
- [5] - Documents internes NAFTAL.
- [6] - Fiche technique du centre Lubrifiants et Pneumatiques 215 G Tizi-Ouzou.
- [7] -Rambaux.A. Gestion économique des stocks édition DUNOD, 2<sup>ème</sup> édition, paris, 1963.
- [8] - Ouhadj.a Sadou.f 2017.Optimisation de la gestion des stocks au sein de l'entreprise LALLA KHEDIDJA. Mémoire de fin d'étude.
- [9] - LAMRI.L, SBARGOUD.S 2018. Optimisation de la gestion des stocks cas NAFTAL Tizi-Ouzou. Mémoire de fin d'étude.
- [10]-Piere ZERMAT I, pratique de la gestion des stocks, édition DUNOD, 6<sup>ème</sup> Paris 2001.
- [11]- « Mathématiques appliquées à l'industrie textile » Lamos Edition, Bejaia, 1991.
- [12]- Med Dellacel « la gestion des stocks »éd gestion alger 1994 «amortissement des constructions et des équipements ».

