

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI -OUZOU

Faculté des Sciences
Département de Mathématiques



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en Mathématiques

Option : Recherche Opérationnelle

« Méthode et Modèle de Décision »

Thème

**La gestion des stocks appliquée
sur les lubrifiants de NAFTAL**

Réalisé par :

M^{lle} KACETE Noura

M^{lle} KACETE Sara

Encadré par :

M^r OUKACHA.B

2016/2017



Remerciements

C'est avant tout grâce à « Dieu le Tout Puissant » que ce travail a pu être réalisé. Nous remercions Allah le miséricordieux de nous avoir donné le courage la force et la nous avoir donné le courage la force et la volonté pour la réalisation de ce mémoire.

Nous faisons part de notre entière reconnaissance à Monsieur Oukacha Brahim pour son encadrement et sa contribution à l'élaboration de ce travail.

Nous exprimons aussi nos remerciements à Monsieur Harbane Slímane notre encadreur à NAFTA, et toute l'équipe, pour leurs aides.

Nous tenons également à remercier les membres du jury qui ont aimablement acceptés de nous honorer en lisant ce mémoire pour évaluer et apprécier notre travail, nous espérons qu'ils en soient satisfaits. Nous remercions les personnes qui nous ont orientés au cours de ce projet, ainsi que l'ensemble des enseignants qui nous ont formés au cours de notre cursus au département mathématique.

Merci à nos camarades de section recherche opérationnelle qui nous ont donné les meilleurs sentiments dans nos études.

Enfin nous tenons à remercier toutes les personnes ayant contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



Je dédie ce mémoire de fin d'étude

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

*Et d'inspiration, qu'il retrouve ici ma reconnaissance pour leur
Soutien et sacrifice ;*

*A mon mari Djamel qui m'a toujours soutenu ; et a ma belle famille
que j'aime beaucoup ;*

A mes chers grands-parents en témoignage de mon affection ;

*A mes sœurs Sabrin, Kenza, Zahra et mes frères : Hocine et Saïd avec
tout l'amour que je leur porte ;*

A mes chères tentes et oncles ;

A tout mes amis (es) ;

*A mon binôme et ma très chères sœur Noura avec qui je partage tous
et avec qui c'était un plaisir de travailler ; ensemble depuis l'enfance
et pour toujours;*

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

Sara



Je dédie ce mémoire de fin d'étude

A mes très chers parents source d'amour et de tendresse, et d'inspiration, qu'il retrouve ici ma reconnaissance pour leur Soutien et sacrifice ;

A ma chère grand- mère en témoignage de mon affection ;

A ma sœur Yamina, mes frères : Cherif, Aghiles et Anis avec tout l'amour que je leur porte ;

A ma nièce Lina que j'aime plus que tous;

A mes frères tentes et oncles ;

A ma cousine Celia l'épaule qui m'a toujours soutenu;

A mon binôme et ma très chère sœur Sara avec qui je partage tout et avec qui c'était un plaisir de travailler ; ensemble depuis l'enfance et pour toujours ;

A tout mes amis (es) ;

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

Noura

Sommaire

Introduction générale	1
------------------------------------	----------

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

1.1. Introduction	3
1.2. Historique de l'entreprise NAFTAL	3
1.3. Les intervenants étrangers actuels	10
1.4. Les intervenants nationaux actuels	10
1.5. L'offre de NAFTAL.....	11
1.6. Le marché national des produits pétroliers	13
1.7. Le réseau de distribution	14
1.8. L'organisation de NAFTAL.....	14
1.9. Présentation du District.....	17
1.10. Organigramme de NAFTAL Tizi-Ouzou.....	18
1.11. Le circuit et réseau utilisé par NAFTAL (Oued-Aissi).....	19
1.12. Identification de champ d'étude.....	20
1.13. Conclusion	21

Chapitre 2 : Définition et généralités sur la gestion des stocks

2.1. Introduction	22
2.2. Notion de stock	22
2.3. La gestion des stocks.....	22
2.3.1. Les objectifs du stock	22
2.3.2. Les types de stocks	23
2.3.3. Les fonctions de stocks	25
2.3.4. Eléments de base de la gestion des stocks	26
2.3.5. Variables de la gestion des stocks.....	27
2.3.6. Les politiques de gestion des stocks	29
2.4. Modèle de gestion des stocks	31
2.4.1. Introduction et notion de modèle	31
2.4.2. Modèle déterministe	31
2.4.3. Modèle de Wilson.....	31
2.4.4. Modèle stochastique (dynamique)	35
2.4.5. Modèle à point de commande (Q,r)	35
2.4.6. La classification ABC des stocks.....	36
2.4.7. La segmentation de la demande : la méthode 20/80.....	38
2.4.8. Sommaire de l'utilisation des modèles en gestion des stocks	40
2.4.9. Modèle génériques de gestion des stocks	41
2.5. Conclusion	42

Chapitre 3 : Problématique

3.1.Introduction	43
3.2.Définitions	43
3.3.Les lubrifiants de NAFTAL	44
3.4.Présentation du problème	53
3.5.Caractéristiques	54
3.6.Contraintes	55
3.7.Hypothèses	56
3.8.Objectifs	56
3.9.Conclusion	58

Chapitre 4 : Application

4.1.Introduction	59
4.2.Application	59
4.2.1. Simulation de la méthode ABC	59
4.2.2. Interprétation des résultats.....	61
4.3.Rappel sur la méthode de Wilson en avenir certain	61
4.4.Application numérique.....	62
4.5.Conclusion	63

Conclusion générale	64
----------------------------------	-----------

Bibliographie

« Finalement, nous arrivons au paradis des mathématiciens : Ce sont les problèmes qui, à force de réflexion, ont engendré des idées nouvelles qui, souvent, dépassent de façon incommensurable le problème qui leur a donné naissance. »

Jean Dieudonné.

La Recherche Opérationnelle (R.O.) est une discipline qui vise à résoudre par une démarche scientifique des problèmes de décision complexes issus du monde réel. Sa vocation est donc de construire des modèles pour des problèmes généraux d'aide à la décision, en particulier les problèmes d'optimisation, et propose des méthodes de résolution des problématiques définies sur ces modèles.

La recherche opérationnelle est une technique récente datant tout au plus de la deuxième guerre mondiale. En fait, c'est bien à son application aux opérations militaires qu'elle doit son nom, on situe la naissance de la RO lors de la deuxième guerre mondiale, lorsque l'Etat-major britannique fit appel à des équipes de mathématiciens et de physiciens pour l'aider à analyser des questions de stratégie militaire (développement d'un réseau de radars, organisation des convois maritimes...). Après la guerre, cette approche systématique et scientifique des problèmes de décision a été transposée au monde économique et industriel où elle a connu de nombreux succès. Depuis, de nouvelles méthodes et de nouveaux champs d'applications ont vu le jour.

Les questions auxquelles s'intéresse la RO peuvent être classées en différentes catégories, selon les caractéristiques des situations visées, des modèles proposées pour les présenter et des techniques de résolution utilisées.

Dans notre travail on va s'intéresser à l'un des domaines les plus importants de la RO, c'est la gestion des stocks qui est le pivot dans les entreprises à caractère commercial et productif.

Le succès d'une organisation est déterminé par sa capacité de proposer le bon produit (ou service) au bon moment et au bon endroit. Un stockage intelligent contribue de manière décisive à cet objectif stratégique.

Pour une meilleure gestion, il convient de rechercher les volumes optimaux de stock à avoir à chaque instant afin de satisfaire la demande des utilisateurs. Ces volumes de stock sont déterminés de façon à minimiser les différents coûts de stockage. Un stock réduit n'est pas le reflet d'une bonne gestion (risque de pénurie, augmentation des coûts de passation de commandes), et un stock dépassant le strict nécessaire est inutile et peut même constituer une

perte. Un autre problème est celui du choix des articles (existants dans un stock) qui font l'objet de notre étude. Le stock de certaines entreprises peut être constitué par des milliers d'articles. La réalisation d'une étude de gestion de stock pour chaque article est pratiquement impossible. Pour remédier à cela, plusieurs méthodes permettent de dégager les articles les plus importants (Consommation, Chiffre d'affaires), tels que la méthode ABC ou bien 20/80. Tout en définissant le plan de travail suivant :

On commencera dans le premier chapitre par une présentation de l'entreprise NAFTAL. Le deuxième sera consacré aux définitions et généralités sur la gestion des stocks. Le troisième consiste à énoncer la problématique. Au dernier chapitre on traitera l'implémentation de l'application développée et l'interprétation des résultats et on termine le travail par une conclusion générale.

Chapitre 1 :

Présentation de l'entreprise NAFTA

1.1. Introduction :

Pour bien cerner notre sujet d'étude, nous commencerons par présenter la société de distribution et de commercialisation des produits pétroliers NAFTAL. Nous donnons aussi un bref historique sur NAFTAL, ainsi que ses missions, le réseau national de distribution et l'organigramme du département commercial qui est chargé de la commercialisation des produits pétroliers.

1.2. Historique de l'entreprise NAFTAL (Oued Aissi)[1]

1.2.1. Le secteur des hydrocarbures en Algérie

Le pétrole apparaît en Algérie dès l'époque phénicienne. Ahmed Said a noté que « l'exploitation des sources » de pétrole a en fait, débuté en 1200 avant JC par les phéniciens qui possédaient certains comptoirs le long de la côte algérienne (...) Les byzantins au 5^e siècle, les arabes au 7^e siècle et les turcs au 15^e siècle continuèrent cette exploitation. Il faut ajouter que les résidus bitumeux ont fait leurs preuves comme corps imperméables puisqu'ils servaient de colmatant aux redoutables felouques ».

Les premiers puits de pétrole forés en Algérie sont ceux de Ain Zeft en 1895 et Tliouanet en 1915 au sud-ouest de Relizane. Les découvertes étant accidentelles, le plus souvent à la suite de suintements à la surface.

Après la seconde guerre mondiale, la place acquise par le pétrole dans le monde a poussé le pouvoir colonial de l'époque à intensifier l'exploration en Algérie. La découverte du gisement de Oued Guetterini (littéralement rivière de goudron) en 1948 à 150 km au sud d'Alger et son exploitation en 1949 a encouragé la recherche. C'est ainsi que les forages de Hassi Messaoud et de Hassi R'mel en 1956 ont permis de découvrir des gisements très importants. La production a commencé en 1957.

Après l'indépendance le pétrole est devenu un enjeu politique de première importance. L'Etat algérien voulant construire une industrie pétrolière et gazière a créé SONATRACH le 31 décembre 1963. A cette époque, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national dépendaient entièrement des grandes sociétés internationales telles qu'ESSO, SHELL, BRITISH PETROLIUM, TOTAL.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

A partir de 1965, les compétences de la société nationale SONATRACH ont été élargies considérablement. Le décret n° 66-292 du 22 septembre 1966 aménage le sigle qui devient « Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation et la Commercialisation des Hydrocarbures ».

Durant la deuxième moitié des années 60, l'économie pétrolière mondiale a vécu de profondes transformations avec l'émergence des Etats comme acteurs de premier ordre sur la scène pétrolière mondiale. En Algérie un événement marquant allait se produire le 24 février 1971. Les pouvoirs publics ont pris la décision de nationaliser les gisements de gaz naturel et les transports terrestres (y compris les canalisations) du pétrole et du gaz se trouvant sur le territoire national ainsi que l'accroissement de la participation algérienne, relevée à 51%, dans les sociétés pétrolières françaises. Les nationalisations ont redonné à SONATRACH une nouvelle dimension. Ses responsabilités se sont accrues de manière considérable. Son rôle dans la politique pétrolière du pays devient déterminant. Pour Nicolas Sarkis expert international spécialisé dans les affaires pétrolières « SONATRACH occupe une place particulière parmi les sociétés pétrolières nationales ».

A partir de 1971, le développement de SONATRACH s'est réalisé autour des axes suivants :

- Maîtrise de l'outil de production ;
- Développement des capacités d'exportation ;
- Création et développement d'une industrie de raffinage ;
- Mise en place et développement d'un réseau moderne de distribution des carburants et des autres produits pétroliers ;
- Développement de l'industrie parapétrolière ;
- Formation de cadres qualifiés.

SONATRACH est devenu l'instrument de la souveraineté de l'Etat algérien. Elle s'est attachée au fil des années à construire une base industrielle dans le domaine des hydrocarbures.

La valorisation des ressources gazières et pétrolières a fait l'objet d'efforts particuliers de la part de SONATRACH :

- Constructions de raffineries (Arzew, Skikda, Hassi-Messaoud, Ain-Amenas) ;

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

- Exportation de grandes quantités de pétrole et de gaz ;
- Distribution et commercialisation des produits pétroliers ;
- Constructions de canalisations (pipe line).

En 1982, le secteur des hydrocarbures a connu une profonde restructuration. SONATRACH société mère a donné naissance à dix-sept entreprises, elle-même ne se consacrant plus qu'à l'amont pétrolier, le transport par canalisation et l'exportation des hydrocarbures. Le reste des activités du secteur des hydrocarbures a été organisé en entreprises nouvelles divisées en quatre sous-secteurs :

1) Sous secteur de l'industrie :

- NAFTAL (ex ERDP) chargé du raffinage et de la commercialisation. Celle-ci a donné naissance à NAFTEC (raffinage) en 1987 et s'est consacrée à partir de cette date à la distribution et la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national.
- ENIP : industrie pétrochimique.
- ASMIDAL : engrais.

2) Sous secteur de la réalisation :

- ENGTP : grands travaux pétroliers.
- ENGCB : génie civil et bâtiments
- ENAC : construction de canalisations pour le transport des hydrocarbures.

3) Sous secteur des services :

- ENAGEO : géophysique.
- ENAFOR : forage.
- ENASP : services aux puits.
- CERHYD : centre de recherche en hydrocarbures.

4) Gestion des zones industrielles :

- Zone de Skikda
- Zone d'Arzew
- Zone de Hassi-Messaoud
- Zone de Hassi-R'mel

Le secteur des hydrocarbures occupe une place importante dans l'économie nationale. Il représente 97% des exportations du pays. Il emploie actuellement jusqu'à 160 000 personnes.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

Aujourd'hui, SONATRACH cherche à se transformer en Groupe international. Les actions pour développer l'amont international ne cessent de se développer. Le partenariat avec les compagnies internationales s'élargit.

Parallèlement SONATRACH fait face à la compétition concurrentielle où la réussite dépend de la pertinence de la stratégie, la maîtrise des TIC, de l'innovation, du management et de l'organisation. Dans cette compétition, on peut considérer que la maîtrise de la ressource informationnelle sera déterminante.

Par ailleurs, la nouvelle loi n° 05-07 du 28 avril 2005 relative aux hydrocarbures décharge SONATRACH de la mission de puissance publique qui lui était dévolue dans le cadre de la promotion du domaine national des hydrocarbures. Elle devient « une société commerciale dont toutes les démarches doivent avoir une finalité économique ». Il faut noter que depuis la promulgation de la loi n° 86-14 du 19 août 1986, SONATRACH s'est comportée comme l'instrument de puissance publique en organisant les opérations relatives aux appels d'offres pour l'attribution des permis de recherche et d'exploitation du domaine minier selon le régime du partage de la production. Apparemment cette situation est bénéfique à SONATRACH puisqu'elle en a tiré des avantages assez importants, cependant elle reste une survivance de l'économie administrée.

Selon la loi n° 05-07 du 28 avril 2005, SONATRACH doit se mettre sur la même ligne de départ que tous les autres concurrents pour obtenir des concessions sur les périmètres du domaine minier national. La mission de puissance publique est octroyée désormais à deux Agences nationales indépendantes, dotées de la personnalité juridique et de l'autonomie financière :

- Une Agence nationale pour la valorisation des ressources en hydrocarbures ci-après désignée « ALNAFT ».
- Une Agence nationale du contrôle et de la régulation des activités des hydrocarbures ci-après désignée « ARH ».

SONATRACH est désormais régie par un statut de droit commercial, elle est devenue Société Par Actions et organisée sous la forme d'un Groupe International. Son organisation s'articule d'une manière générale autour de quatre (4) grandes activités :

- Activité Amont;

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

- Activité Transport par Canalisations ;
- Activité Aval;
- Activité Commercialisation.

Elle est société mère de plusieurs filiales nationales et internationales. Les filiales sont réparties selon l'organisation générale de SONATRACH :

1.2.2. Filiales nationales

Amont	Transport par canalisations	Aval	Commercialisation
1. GCB 100%	1. ENAC 100%	1. NAFTEC 100%	1. NAFTAL 100%
Entreprise Nationale de Génie civil et Bâtiment	Entreprise Nationale de Canalisation	Entreprise Nationale de Traitement du Pétrole Brut	Entreprise Nationale de Commercialisation et de Distribution des Produits Pétroliers.
2. ENTP 51%		2. ENIP 100%	2. COGIZ 100%
Entreprise Nationale des Travaux aux Puits		Entreprise Nationale de l'Industrie Pétrochimique	Entreprise Nationale de Conditionnement et de Commercialisation des Gaz Industriels
3. ENSP 51%		3. HELIOS 51%	3. SNTM-HYPROC 100%
Entreprise Nationale des Services aux Puits		Entreprise Nationale de Production des Liquides d'Hélium d'Arzew	Entreprise Nationale de Transport Naval des Hydrocarbures et Produits Chimiques
4. ENAGEO 51%			Hyproc Shipping Compagny
Entreprise Nationale de Géophysique			
5. ENAFOR 51%			
Entreprise Nationale de Forage			
6. ENGTP 100%			
Entreprise Nationale des Grands Travaux Pétroliers			

1.2.3. Filiales Internationales

- Amont : 01 entreprise (100%).
- Transport par Canalisation : 04 entreprises (100%, 50%, 11,9% et 22%).
- Aval : 03 entreprises (99%, 49% et 10%).
- Commercialisation : 09 entreprises (2 à 50% et 7 à 100%)
- Finances et Services : 05 entreprises (3 à 100% et 2 à 50%).

En 2004, SONATRACH a réalisé un chiffre d'affaires de 2368 milliards de DA dont près de 2278 milliards de DA provenant des exportations. Le chiffre d'affaires réalisé sur le marché national a été de 98,4 milliards de DA.

NAFTAL, filiale à 100% de SONATRACH dont la mission essentielle consiste à distribuer les produits pétroliers sur le marché national a atteint durant l'exercice 2004, un chiffre d'affaires de 158 milliards de DA.

1.2.4. NAFTAL filiale de SONATRACH

NAFTAL, société nationale de commercialisation et de distribution des produits pétroliers, filiale de SONATRACH a été créée en 1987. Sa mission essentielle consiste à distribuer et à commercialiser des produits pétroliers sur le marché national. Elle intervient en qualité d'intermédiaire entre les fournisseurs nationaux et étrangers (raffineurs, manufacturiers et autres producteurs) et les utilisateurs de produits pétroliers implantés essentiellement en Algérie bien que depuis l'année 2002, elle cherche à s'internationaliser en essayant de pénétrer les marchés de certains pays limitrophes.

La distribution consiste à s'approvisionner, stocker, vendre et acheminer le produit vers le client en vue de son utilisation. C'est ainsi que NAFTAL assume deux grandes fonctions :

- La fonction logistique qui comprend la circulation de tous les flux physiques du producteur à l'utilisateur : transport, livraison, stockage et manutention.
- La fonction commerciale qui englobe la gestion du réseau, la vente, les actions promotionnelles et la gestion de la force de vente.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

Créée par décret n° 80-101 du 6 avril 1980, l'entreprise ERDP/NAFTAL a été constituée par le transfert des structures, moyens et biens, activités et personnel détenus et gérés auparavant par SONATRACH. L'ERDP/NAFTAL est entrée en activité le 1^{er} janvier 1982. Sa mission consistait à prendre en charge le raffinage et la distribution des produits pétroliers en Algérie. En 1987, elle a connu une autre restructuration instituée par le décret n° 87-189 du 27 août 1987 et qui s'est concrétisée par la création de deux entreprises :

- NAFTEC chargée du raffinage du pétrole ;
- NAFTAL chargée de la distribution et de la commercialisation des produits pétroliers sur le marché national.

NAFTAL a bénéficié du monopole de la distribution des produits pétroliers de la date de sa création jusqu'à la fin des années 90 bien que la libéralisation de la distribution des produits pétroliers a débuté de manière effective quelques années auparavant avec le lancement des unités de fabrication des bitumes et par l'importation de pneumatiques par des privés nationaux dès 1991.

Avec la promulgation du décret exécutif n° 97-435 du 17 novembre 1997 qui dans son article quatre énonce que toutes personnes physiques ou morales peuvent exercer les activités de stockage, de distribution des produits pétroliers, de conditionnement des GPL et de transformation des bitumes, un nouveau cadre juridique a été tracé par les pouvoirs publics mettant fin à toute monopolisation du marché. Cette libéralisation a été ensuite élargie par le décret n° 04-89 du 22 mars 2004 permettant à toute personne physique ou morale d'exercer l'activité de fabrication des lubrifiants. Depuis 1999, de multiples intervenants nationaux et étrangers se sont impliqués dans la distribution et la commercialisation des carburants, des GPL, des lubrifiants, des bitumes et des pneumatiques c'est-à-dire en exerçant une fonction identique à celle de NAFTAL :

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

1.3. Les intervenants étrangers actuels :

Société	Domaine d'activité
SPASHELL MARKETINGALGERIE	Stockage et distribution de lubrifiants
SPA TOTAL LUBRIFIANTS ALGERIE	
SPA DISTRIBUTION ESSO MOBIL ALGERIE	
SPA TOTAL BITUMESALGERIE	Formulation et distribution de bitumes

1.4. Les intervenants nationaux actuels :

Infrastructures	Projets autorisés	Projets en cours d'instruction
Emplissage et distribution des GPL	45	19
Centres de stockage et de distribution des carburants	8	10
Infrastructures de formulation et de commercialisation des bitumes	11	3
Infrastructures de stockage et de distribution des lubrifiants	83	21
Augmentation de capacités de stockage	12	2
Régénération des huiles usagées	2	1
Infrastructures de formulation et de commercialisation des lubrifiants	3	1

C'est ainsi que NAFTAL se retrouve aujourd'hui, dans un nouveau contexte de libre concurrence marqué de surcroît, par les nouvelles dispositions de la loi n° 05-07 du 28 avril 2005 relative aux hydrocarbures, par l'application des mesures énoncées par les accords d'association avec l'Union Européenne et par les préparations pour l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce (OMC).

Désormais, la survie de NAFTAL dépend de sa capacité d'adaptation aux tendances d'un environnement dans lequel la mondialisation des marchés, la globalisation, la difficulté accrue de maîtrise des besoins de la clientèle, l'essor des NTIC et l'économie fondée sur le

savoir. Ils constituent de plus, des phénomènes interdépendants entraînant dans leur sillage de nouveaux enjeux et de nouveaux défis.

1.5.L'offre de NAFTAL [1]

NAFTAL pratique une politique de distribution dite extensive c'est-à-dire qu'elle s'attache à couvrir l'ensemble du territoire national. Son offre est très diversifiée. Elle est composée de plusieurs gammes de produits et services.

1) Les carburants « terre » :

Il existe six types de carburants « terre »

- Essence normale.
- Essence super.
- Essence Sans Plomb.
- Gas oil.
- GPL/Carburant.

2) Les carburants Aviation :

- Le carburéacteur Jet A1
- Le Kérosène (Jet déclassé)
- L'essence AVGAS 100LL

3) Les carburants Marine :

- Le fuel oil Bunker C
- Le fuel oil BTS
- Le gas oil

4) Les gaz Pétrole Liquéfiés - GPL- :

- Le butane conditionné.
- Le butane vrac.
- Le propane conditionné.
- Le propane en vrac.

5) Les lubrifiants :

- Les huiles moteurs diesel
- Les huiles moteurs essence
- Les huiles de transmission

- Les huiles industrielles
- Les huiles spéciales automobiles

6) **Les graisses :**

- Les lubrifiants et produits spéciaux synthétiques pour moteurs d'avions.
- Les lubrifiants marins.

7) **Les produits spéciaux :**

- La paraffine.
- Les huiles aromatiques.
- Les essences spéciales.
- Le white spirit petroleum.
- Le toluène.
- Le xylène.
- Le methmix (aviation).

8) **Les bitumes :**

- Les bitumes purs
- Les bitumes oxydés
- Les bitumes fluidifiés
- Les émulsions de bitumes

9) **Les pneumatiques :**

- Le pneumatique « tourisme ».
- Les pneumatiques « poids lourds ».
- Les pneumatiques « véhicules utilitaires ».
- Les pneumatiques « moyens de manutention ».
- Les pneumatiques « tracteurs agricoles ».
- Le pneumatique « génie civil ».

10) **Les prestations de service :**

- Services de vidange - lavage – graissage.
- Services de maintenance des équipements et installations (volucompteurs, cuves, citernes...).
- Installations d'équipements de distribution.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

1.6. Le marché national des produits pétroliers : [1]

Le marché étant défini comme l'ensemble des clients actuels et potentiels capables et désireux de procéder à l'échange des produits et services. Pour NAFTAL, il s'agit de l'ensemble des utilisateurs nationaux voire étrangers des produits pétroliers et des services qui leur sont liés. Elles peuvent être des personnes physiques ou morales.

Le marché national peut être segmenté en plusieurs secteurs et entités :

<i>Produits pétroliers</i>	<i>Marchés (utilisateurs)</i>
Carburants « terre »	Usagers de la route (automobilistes, transporteurs) Producteurs d'électricité (fuel)
Carburants aviation	Compagnies aériennes Ministère de la Défense Nationale Sûreté Nationale Protection civile
Carburants marine	Compagnies de navigation (armateurs) Ministère de la Défense Nationale Entreprises de pêche, artisans pêcheurs...
GPL	Ménages, commerçants, entreprises industrielles, Hôtels, restaurants, collectivités locales, établissements hospitaliers, établissements scolaires et universitaires, institutions militaires, de sécurité, protection civile, agriculteurs, apiculteurs, aviculteurs...
Lubrifiants	Usagers de la route, entreprises industrielles, Compagnies aériennes, Cie de navigation, entreprises de pêche...
Bitumes	Entreprise de travaux publics et de construction de routes Collectivités locales Fabricants de produits d'étanchéité
Produits spéciaux	Entreprises industrielles Cie aériennes Cie de Navigation
Pneumatiques	Usagers de la route Manutentionnaires Agriculteurs Entreprises de BTP

1.7. Le réseau national de distribution :

Le réseau national de distribution des produits pétroliers comprend trois étapes 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.
- **Livraison directe :** Consiste à livrer les produits carburants d'un centre secondaire vers les clients en utilisant des camions propre à NAFTAL. Elle se fait généralement pour les stations les plus proches de dépôts d'OUED-AISSI.
- **Livraison en droiture :** Consiste à livrer les produits d'un centre primaire directement vers le client. C'est-à-dire du l'entrepôt d'Alger vers le client avec des camions privés que l'entreprise à alloué. D'une manière générale les raffineries approvisionnent tous les gros consommateurs : clients industriels, aéroports, entreprises de travaux routiers, etc. Ainsi pratiquement toutes les ventes de fuel lourd et de bitumes font l'objet de livraison en droiture.

1.8. L'organisation de NAFTAL : [1]

Il faut rappeler que la mission de NAFTAL consiste à acheminer son offre composée de produits et services diversifiées telle que définie ci-dessus, des lieux de raffinage (Arzew, Skikda..) ou des ports pour certains produits en provenance de raffineries algériennes en utilisant le cabotage ou encore d'installations de raffinage et de manufactures (pneumatiques) étrangères aux nombreux utilisateurs éparpillés à travers le territoire national (voir paragraphe précédent). Pour accomplir ses activités, NAFTAL dispose comme tout distributeur d'un réseau de distribution assez dense, organisé de manière à satisfaire toutes les exigences de la

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

clientèle et géré par une Direction Générale implantée à Alger et d'Unités administratives décentralisées appelées Districts intervenant chacune dans deux à trois Wilayas de façon à couvrir l'ensemble du territoire national.

Le réseau de distribution est composé d'infrastructures et de Centres de stockage et de distribution de lubrifiants, de bitumes, de produits marine (pour les Districts situés dans les zones côtières), de produits aviation (pour chaque Aéroport civil implanté au niveau du territoire national), d'entrepôts et dépôts pour le stockage des carburants, de stations-service et points de vente (magasins).

L'entreprise est structurée en plusieurs niveaux :

- 1) Assemblée Générale composée d'un seul actionnaire SONATRACH qui est propriétaire à 100% des actions de NAFTAL
- 2) Conseil d'Administration comprenant un Président (PDG de l'entreprise), des membres issus de la société mère SONATRACH et d'un représentant syndical).
- 3) Président Directeur Général et son staff composé de Conseillers Principaux et de Conseillers.
- 4) Branches (Commercialisation, Carburants, GPL, Activités Internationales)
- 5) Directions Exécutives (Finances et Comptabilité, Ressources Humaines, Stratégie, Planification, Economie SPE)
- 6) Directions Centrales (Audit, Procédures et Contrôle de gestion, Hygiène, Sécurité, Environnement, Qualité HSEQ)
- 7) Directions (Administration Générale, Affaires Sociales et Culturelles)

Les Branches sont considérées comme des structures opérationnelles et organisées elles-mêmes en plusieurs niveaux :

- 1) **Niveau central** : Directions d'activités et de Produits, Départements et services.
- 2) **Niveau décentralisé** : Districts (Unités administratives), Centres et Antennes administratives au niveau de chaque Wilaya.

Il s'agit d'une organisation fortement hiérarchisée, conçue selon les principes dictés par le taylorisme.

Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise NAFTAL

Il existe 21 Districts rattachés à la Branche Commercialisation et 19 Districts relevant de la Branche GPL.

Pour conditionner le GPL en bouteilles de 13 Kg et 3 Kg et le propane en Bouteilles de 35 Kg, NAFTAL possède des Centres d'Enfûtage (carrousel de conditionnement) l'organisation de NAFTAL est établie pour remplir trois fonctions essentielles :

- Approvisionnement
- Stockage des produits
- Ventes des produits et prestations de services.

NAFTAL est dotée pour cela de moyens considérables :

- Un effectif de plus de 29900 personnes dont 3000 environ exercent à titre de temporaires. A signaler que presque 8% de l'effectif est de niveau cadre. Le taux des cadres supérieurs par rapport à l'effectif total est actuellement de 1,03 %.
- Une flotte importante composée de plus de 3500 camions. Le transport des produits pétroliers est l'une des tâches essentielles de NAFTAL. Il exige souvent un certain savoir-faire pour se réaliser de manière efficace. A souligner que NAFTAL a commercialisé en 2004, 10 millions de tonnes de carburants et elle en a transporté 24 millions de tonnes. Cela montre clairement que la fonction logistique est essentielle dans les activités de l'entreprise. L'approvisionnement en carburant s'effectue en partie par voie ferroviaire. Il existe une entreprise mixte de transport de produits pétroliers
- Société de Transport des Produits Energétiques (STPE) - dont le capital appartient pour 50% à NAFTAL et pour 50% à SNTF (Société Nationale de Transport Ferroviaire)
- Des hangars de stockage des lubrifiants et produits spéciaux
- Des bacs de stockage des bitumes
- Des entrepôts et dépôts de stockage des carburants.

Il faut noter que NAFTAL est propriétaire de plus de 660 stations-service dont 335 sont gérées par des tiers à titre de location (gestion libre). Elle accomplit des tâches de grossiste de produits pétroliers autrement dit elle fournit des produits pétroliers à plus de 1250 stations-service privées et à 335 en gestion libre. Elle joue le rôle de détaillant en commercialisant directement aux clients (gestion directe) à partir de ses propres stations-service au nombre de 329 à la date de janvier 2006.

1.9. Présentation du district: [1]

Le District commercialisation de TIZI OUZOU, se situe dans la zone industrielle d'OUED AISSI, il couvre une importante zone d'influence regroupant la wilaya de TIZI OUZOU, une partie de la wilaya de BOUMERDES et l'agence commerciale de BEJAIA.

Le district a comme mission de stockage, distribution et de commercialisé des produits pétroliers, il assure la bonne exploitation et la maintenance des infrastructures qui lui sont alliées, ainsi que le suivi et le contrôle des activités des antennes qui lui sont affiliées.

1.10. Organigramme de NAFTAL Tizi-Ouzou

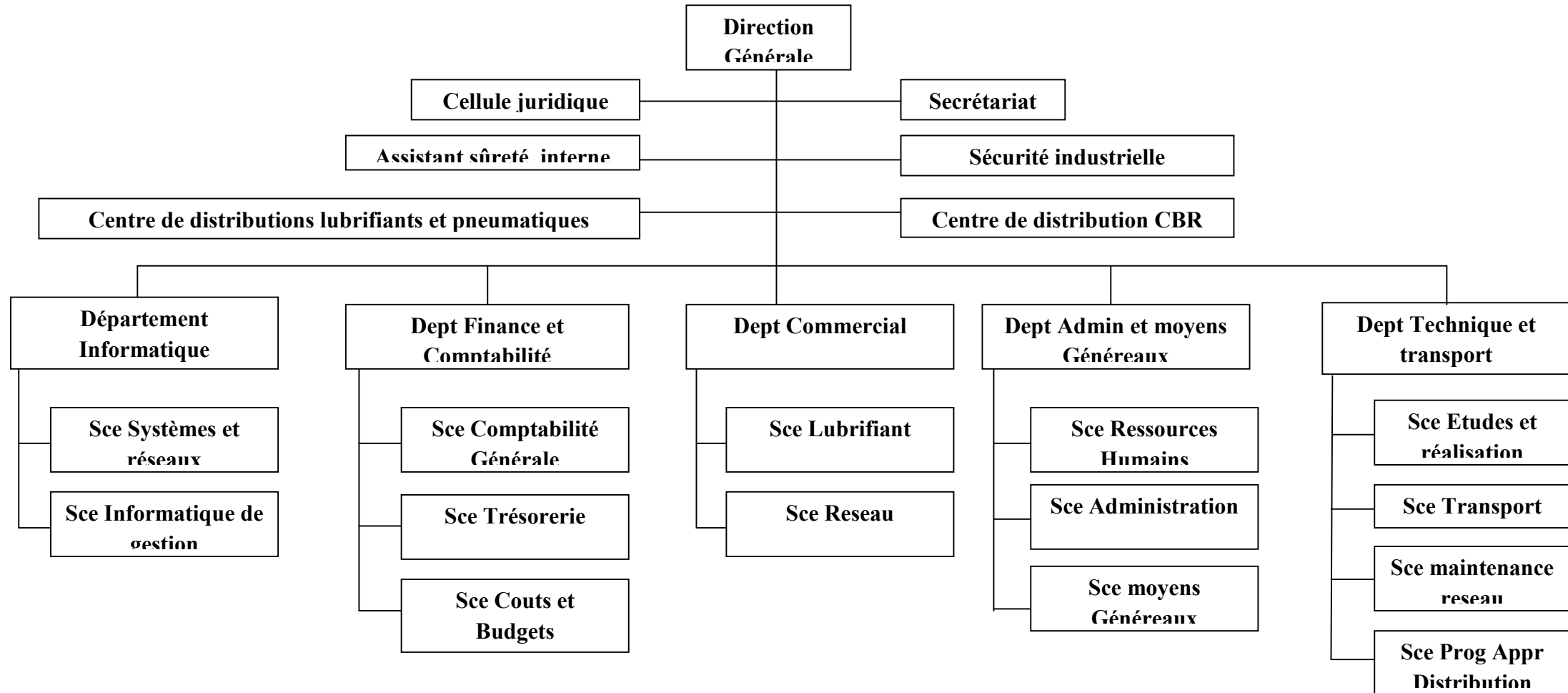


Figure 1.1 : l'organigramme de NAFTAL Tizi-Ouzou

1.11. Le circuits et réseau utilisé par NAFTAL (Oued-Aissi). [1]

1) Les circuits :

Le circuit de distribution du DISTRICT commercialisation est comme suit :

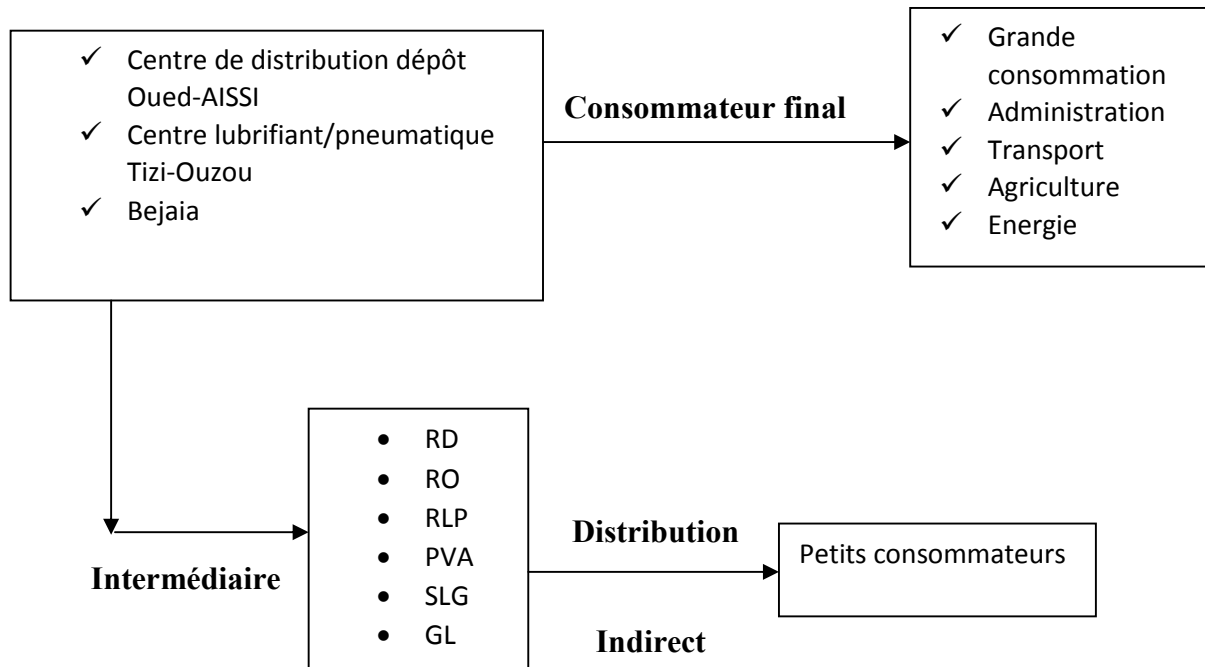


Figure 1.2 Le circuit de distribution des produits d'entretien automobile Tizi Ouzou.

La distribution directe se fait à partir des trois centres vers le consommateur final ou les clients présentés sont les secteurs suivants : Administration, transport, agriculture, énergie ou l'un des intermédiaire présenté dans le **schéma-1**: (RD, RO, RLP, PVA, SLG, GL)

La distribution indirecte se fait par l'intermédiation d'un distributeur revendeur de NAFTAL comme les GD (gestion direct) et les GL (gestion libre) ou privé comme les RO (revendeur ordinaire), les RD (revendeur direct) ou les PVA (point de vente agréé), SLG (station lavage graissage), qui font le lien entre NAFTAL et les petits consommateurs.

2) Le réseau :

L'entreprise dispose de :

- Centre multi-produit (CMP) TIZI-OUZOU
- Centre lubrifiant /pneumatique à Bejaia.
- Gérance libre.
- Gérance directe.

1.12. Identification de champs d'étude :

Notre travail se base sur le service lubrifiant qui fait parti du département commercial, plus exactement le centre Lubrifiants et Pneumatique de Tizi-Ouzou.

1.12.1. Fiche technique du centre Lubrifiants et pneumatiques 215 G [2]

Le Centre Lubrifiants et Pneumatiques 215G est situé sur la route d'ALGER à la sortie Ouest de la ville de TIZI OUZOU vers ALGER.

Il est composé de :

1) Plan de situation actuel du centre :

- Superficie du terrain : 10 000 M² pour les Lubrifiants en Futs de 200Litres.
- Un hangar de 3170 M² pour l'activité Pneumatiques.
- Bloc administratif : 100 M².
- poste de garde et sanitaires : 81 M².

2) Capacité de stockage :

- Lubrifiants : 800 Tonnes.
- Pneumatiques : 5000 Unités.

3) Effectif : 40 Agents

<i>Effectif actuel du centre</i>	<i>CADRE</i>	<i>MAITRISE</i>	<i>EXECUTION</i>
<i>LP 215G</i>	06	15	19

4) Parc roulant :

Le faible parc existant est insuffisant en égard aux objectifs assignés pour le centre.

En matière d'approvisionnement l'unité dispose de trois semi-remorques de capacité de 15Tonnes chacun, chargés de couvrir les ravitaillements pneumatiques et lubrifiants.

Quant aux livraisons sont assurées par quatre camions de capacité 7Tonnes chacun, d'un véhicule (léger) de service et deux camions pour la collecte des huiles usagées de capacité respectives 6M3 et 12M3.

L'acquisition d'un fourgon tollé pour la livraison des stations-service situées au centre-ville s'avère indispensable.

1.13. Conclusion :

Etant l'unique distributeur de produits pétroliers sur le marché national, NAFTAL a pour mission la satisfaction de la demande nationale en tous produits pétroliers et vu la sensibilité de cette mission, l'objectif de NAFTAL dépasse le contexte économique pour prendre une dimension politique et sociale qui consiste à éviter toute perturbation dans sa chaîne de distribution afin de bien servir ses clients dans les temps et gagner davantage de confiance de ces derniers à travers la bonne qualité de ses services.

Chapitre 2 :

*Définitions et généralités sur
la gestion des stocks*

2.1. Introduction :

La gestion des stocks est une fonction pivot dans l'entreprise, son rôle consiste à rechercher l'optimum du volume de stock, pour assurer un approvisionnement optimal et satisfaire les besoins des utilisateurs en temps opportun.

2.2. Notion de stock : [3]

Le stock est une quantité d'articles ou de marchandise maintenue en magasin ou dans des espaces de stockage, en attente d'être vendue aux utilisateurs ou d'être transformée (besoin de fabrication).

Les stocks permettent la satisfaction immédiate des besoins des utilisateurs sans leurs imposer des délais ou des coûts d'une fabrication ou d'un approvisionnement, ils permettent aussi d'éviter les dérangements dus à des achats ou à des livraisons trop fréquentes, et l'attente parfois très longue d'une livraison en cas de non-existence d'un stock. Les stocks peuvent présenter plusieurs inconvénients, tels que la pénurie qui entraîne la perte de la confiance des clients ou bien l'arrêt de la fabrication dans une usine. Ils nécessitent aussi d'importantes sommes d'argent dépensées pour leur maintien en bon état. Leur protection contre les incendies, les intempéries, les différents rongeurs et insectes, ainsi que des protections contre le vol.

2.3. La gestion des stocks : [4]

La gestion des stocks est l'ensemble des techniques et méthodes scientifiques qui permettent d'assurer un approvisionnement optimal et de satisfaire les besoins des utilisateurs en temps opportun, dans les meilleures conditions économiques. De nos jours la gestion des stocks est une fonction importante et constitue le pivot dans les entreprises à caractère commercial et productif.

2.2.1. Les objectifs du stock :

Le succès d'une organisation est déterminées, en autres, par sa capacité de proposer le bon produit (ou service) au bon moment et au bon endroit. Un stockage intelligent contribue de manière décisive à cet objectif stratégique.

L'objectif du stock est de gérer les articles disponibles dans l'entreprise en vue de satisfaire le 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. Si l'on n'est pas capable de satisfaire un besoin à l'aide du stock correspondant, on parle de rupture de stock. Tout l'art

de cette gestion est d'avoir suffisamment de stock pour répondre correctement aux besoins et pas trop pour ne pas avoir à supporter les différents coûts du stock (cout d'acquisition, cout de stockage, cout de dévalorisation...etc.).Les finalités du stock sont :

- **Stock de transaction** : Pour optimiser les couts de transaction et les couts de stockage.
- **Stock de précaution** : Les demandes de réapprovisionnement n'ont pas dans les réalités un effet immédiat et il faut donc tenir compte des délais de livraison. Une façon de prendre en compte les délais de livraison est l'utilisation d'un stock d'alerte (ou niveau d'alerte). Il s'agit d'une valeur du stock Q qui permet le déclenchement d'une commande pour éviter la pénurie.
- **Stock de spéculation** : Pour profiter des mouvements de prix.

Remarque :

Une technique permettant d'éviter la pénurie est celle dite des «deux magasins ». On définit un stock d'alerte Q_a et stock de sécurité Q_s inférieur à Q_a . Quand le stock diminue et atteint Q_a , une demande de réapprovisionnement est effectuée. Le stock continuant de diminuer suite à la demande, lorsque sa valeur atteint Q_s et que le réapprovisionnement n'a toujours pas eu lieu, la politique de gestion des stocks change de manière à ralentir la diminution des stocks ; par exemple, on peut servir que les clients prioritaires et faire attendre les autres.

Le but de la gestion des stocks est de fournir des éléments scientifiques d'aide à la décision qui permet à tout moment aux décideurs de déterminer:

- La date de commande.
- La quantité commandée.

En satisfaisant les contraintes imposées par le système, et en atteignant le niveau de service fixé par les décideurs.

2.2.2. Les types de stocks :

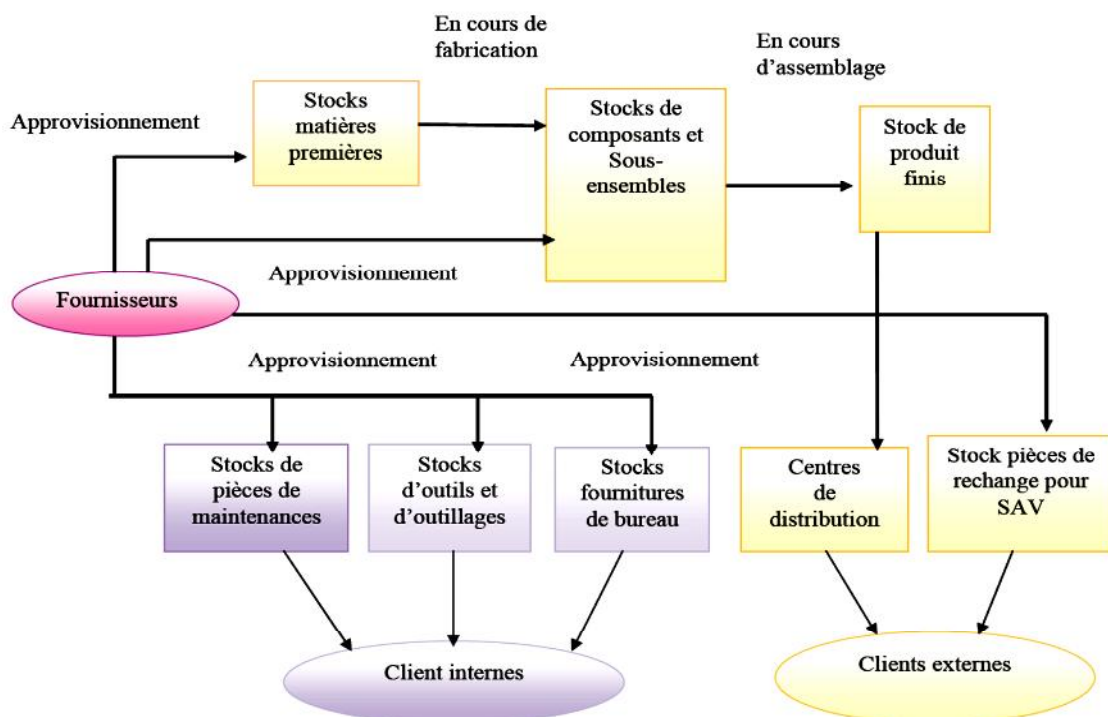
Dans les entreprises de production, on rencontre plusieurs types de stocks :

- **Stock de marchandises** : Les stocks de commerçants (revente à profit d'articles sans valeur ajoutée de transformation par l'entreprise).

- **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 fini** : 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.

La figure suivante représente les différents types de stocks et leurs liens : [5]



Représentation des différents types de stocks et leurs liens.

2.2.3. Les fonctions des stocks :

Les fonctions des stocks sont les différentes raisons qui justifient l'existence des stocks.

❖ Le stock de sécurité:

Appelé aussi stock de protection. Il est destiné à pallier les risques dus au caractère aléatoire tant de l'approvisionnement que de la consommation, La méthode préconisée pour déterminer ce stock est celle de la planification, en utilisant les méthodes statistiques de prévisions.

❖ Le stock tournant :

Ou bien stock actif. Il évolue entre un maximum le jour de la demande et un minimum correspondant au stock de protection.

❖ Le stock d'alerte :

Supérieur au stock de sécurité, le seuil d'alerte déclenche le processus de commande. Il est calculé pour couvrir la consommation en articles entre le moment où l'on constate le besoin de réapprovisionnement jusqu'à la mise à disposition de la nouvelle livraison.

❖ Les stocks de transit ou de circulation :

Ces stocks jouent un rôle d'alimentation du flux physique. Ils permettent d'assurer une circulation continue dans le système logistique (approvisionnement, production, distribution). On les retrouve dans le transport des matières premières et de composants des fournisseurs Jusqu'au lieu de production, dans le transfert des produits d'une étape de production à la suivante et dans le réseau de distribution du lieu de production aux points de ventes. Ils peuvent être mesurés par la quantité moyenne annuelle des stocks de transit (Stm) exprimée par : $Stm=L*D/365$ Où L est le délai de transfert en jours et D la demande annuelle.

❖ Le stock de lotissement :

Ces stocks résultent des décisions liées à la taille des lots produits. Des contraintes techniques ou économiques (nombre de changements de série ou de passation de commande) imposent réalisation de production supérieure au besoin net et provoquent ainsi des stocks temporaires.

❖ Le stock d'anticipation:

Le rôle de ces stocks est de permettre à l'entreprise de se protéger face à des contraintes de marché (variations saisonnières de la demande, hausse de prix...).

❖ Le stock de découplage :

On retrouve ces stocks à plusieurs points de la production. Ils permettent le découplage entre les opérations successives. Ainsi, ils permettent en cas de rythmes de production différents entre les postes d'assurer une certaine continuité de la production.

❖ Le stock technologique :

Ces stocks sont nécessaires à la mise en œuvre des opérations de transformation elles-mêmes. C'est le cas des stocks de parfums ou de fromages, produits qui doivent subir un séchage ou un vieillissement.

2.2.4. Éléments de base de la gestion de stock :

❖ Horizon de planification :

C'est le temps durant lequel le niveau de stock est contrôlé. Il peut être fini ou infini, déterminé ou bien stochastique. Il est aussi appelé période de gestion.

❖ Articles :

Un système de stockage peut regrouper plusieurs produits. Ces derniers peuvent être différents les uns des autres et les interactions engendrées par leurs stockages pourraient poser beaucoup de problèmes.

Il y a des produits qui nécessitent d'être stockés dans des conditions contrôlées (humidité, température, poussière,...). D'autres sont obsolètes ou expirent après un délai précis. Il y a aussi des produits qui peuvent être stockés indéfiniment sans se détériorer. Dans un stock mixte, des articles peuvent se partager l'espace de stockage ou bien l'investissement en stock, ce qui engendrera plusieurs contraintes.

❖ Pénurie :

Une pénurie apparaît lorsqu'il y a demande et non disponibilité d'articles en stock pour la satisfaire. La manière dont le système réagit à cette situation est très importante pour la structuration et la formulation de la politique de stock.

Généralement, un système confronté à une pénurie réagit à deux manières différentes: Soit on perd la demande, soit le client est prié d'attendre jusqu'à satisfaction de sa demande. Une politique qui regroupe les deux alternatives n'est pas à écarter. En effet, on peut diviser la pénurie en deux portions : dans la première portion la demande sera considérée perdue, et dans la deuxième elle est reformulée. On peut aussi imaginer une autre solution qui consiste à faire attendre le client pendant un laps de temps fixé.

❖ Niveau de service :

C'est l'indicateur de la performance du modèle de gestion de stock. Il correspond à une probabilité ou bien à un taux qui peut être calculé de différentes manières. Si on l'estime par $(1-\alpha)$, α peut être :

- La probabilité qu'il y ait rupture de stock pendant la période d'attente (du lancement de la commande jusqu'à sa réception).
- La probabilité qu'il y ait rupture de stock pendant une période de rétablissement (intervalle de temps entre deux réceptions de commandes).
- Le taux obtenu en divisant la durée du temps durant lequel le niveau de stock est négatif sur la durée totale de la période. Le niveau de service correspondant ainsi à la fraction du temps durant lequel le niveau de stock est positif, ce niveau de service est très utilisé pour l'établissement de modèles de stock pour médicament en cas d'urgences médicales.

Le niveau de service pourrait aussi être défini par le taux de la demande directement satisfaite en utilisant le stock.

❖ L'approvisionnement:

L'approvisionnement est le flux de produits entrant dans le stock. Il peut être d'origine interne à l'entreprise (cas par exemple de produits fabriqués au sein de l'entreprise) ou bien externe (achats et commandes chez des fournisseurs,...) L'approvisionnement peut être :

- Continu.
- Périodique ponctuel : commandes à intervalles réguliers.
- Périodique et progressif : stock reconstitué.

2.2.5. Variables de la gestion des stocks : [6]

❖ La demande :

La demande est la somme des produits ou bien des services que les consommateurs sont disposés à acquérir en un temps et un prix donné.

Elle constitue l'élément directeur du système de stockage. Elle peut être dépendante ou bien indépendante du temps, stationnaire ou dynamique. Elle peut apparaître seulement dans des points précis de temps ou tout au long d'intervalles finis ou bien infinis. La demande peut aussi être discrète (cas de pièces électroniques par exemple) ou bien continue (cas de demande en gaz, eau, ...).

❖ Les coûts : [7]

Trois types de coûts sont généralement pris en compte pour évaluer la qualité d'une gestion de stock : coûts de commande (approvisionnement), coûts de possession, et coûts de rupture de stock.

Dans la plupart des modèles classiques, ces coûts sont considérés comme des paramètres fixes. Par contre, les approches récentes, telles que celles développées dans le cadre de la gestion Juste à Temps ou de la gestion de la Qualité Totale, envisagent les coûts de stockage comme des variables dont la valeur peut - ou doit - être influencée par des investissements appropriés (visant par exemple la réduction des temps de lancement).

❖ Le coût d'approvisionnement:

Ce coût reflète l'engagement financier résultant de la procédure de passation de commandes.

Il inclut les différents frais et coûts relatif au lancement d'une commande, tel que :

- Frais accessoires de fonctionnement de ces services: fournitures de bureau.
- Frais postaux, frais de télécommunications,...
- Salaires et charges du personnel.
- Frais de déplacement des agents.
- Frais de réception et d'essai des articles achetés ou frais de mise en production et préparation des machines dans le cas d'ateliers de production.
- Consommation énergie (gaz, électricité,...). Dans le cas où la réception du stock nécessite l'utilisation de machines (grues,...).
- Le coût d'approvisionnement est généralement noté « CA ».

❖ Le coût de possession du stock :

Appelé aussi « Coût de détention du stock » et noté « CS », il correspond aux différentes charges engendrées par la possession du stock.

On distingue deux parties composant ce coût :

❖ Charges financières (partie variable) :

Elle est appliquée sur les sommes investies en stock et correspond à l'immobilisation financière résultant de la détention du stock. En effet, l'argent consacré à l'acquisition du stock pourrait faire l'objet d'un placement financier. Ainsi, elle peut être considérée comme les intérêts des emprunts émis sous différentes formes ou bien le taux de rendement brut des obligations.

Généralement le taux des intérêts se situe entre 10% et 17% selon l'entreprise et la nature de ses activités.

❖ **Frais de magasinage (partie fixe) :**

Ces frais sont assez différents d'une entreprise à l'autre. Ils dépendent surtout de la nature des produits à stocker. Ils regroupent les:

- Coût de fonctionnement des magasins: éclairage, Climatisation, entretien des locaux, de l'équipement, des engins.
- Salaires du personnel.
- Frais d'assurances.
- Pertes par détériorations, évaporation, destruction par les rongeurs, coulage, vols, incendies.
- Coût d'obsolescence qui pourrait être élevés pour certains articles qui se démodent rapidement,... Les frais de magasinage constituent 3 à 20 % du coût de possession du stock.

❖ **Le coût de pénurie :**

C'est un coût qui apparaît lorsqu'il y a pénurie. Il est généralement difficile à estimer et est très variable (selon la politique de gestion et la nature des clients). Le coût de pénurie est généralement noté « C ».

❖ **Le délai de livraison :**

Il désigne la durée de temps écoulé du moment du lancement de la commande jusqu'à sa réception. Il dépend du fournisseur et du transporteur. Le délai de livraison « L » peut être déterministe ou bien stochastique. Dans le premier cas, il peut être égal à zéro (réapprovisionnement instantané) ou bien strictement positif. Dans le second cas (aléatoire), la conception d'un bon modèle de gestion peut s'avérer compliquée. En effet, des commandes placées tôt peuvent arriver tard, et vice versa.

2.2.6. Les politiques de gestion des stocks :

On peut imaginer diverses politiques de gestion. De la plus simple à la plus complexe, on trouve les méthodes suivantes :

❖ **La méthode de réapprovisionnement(dates fixes, quantités fixes) :**

Ce type de contrat prévoit de commander à date fixe (par exemple le 20 de chaque mois pour un article donné) une quantité fixe de l'article (voisine de la quantité économique). Il est évident qu'on étale dans le temps les ordres d'achats ou de fabrication correspondant à l'ensemble des articles.

❖ La méthode de reapprovisionnement (dates fixes, quantités variables) :

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

❖ La méthode du point de commande (dates variables, quantités fixes) :

C'est l'attente d'un certain niveau de stock (le point de commande) qui déclenche l'ordre d'achat ou de fabrication. Le point de commande est le niveau de stock nécessaire à la couverture de besoins (sans entamer le stock de sécurité) entre le lancement de l'ordre et la réception.

2.2.7. Contraintes de la gestion des stocks :

Lorsqu'une entreprise gère en stocks différents produits, plusieurs contraintes peuvent apparaître et créer des dépendances entre les modes de gestion des différents articles. Ces contraintes sont généralement des contraintes budgétaires ou bien relatives à la capacité de stockage ou à des limitations sur le nombre de commandes.

❖ Contraintes liées à l'espace de stockage:

Cette contrainte apparaît lorsque l'espace de stockage est limité. Elle se traduit mathématiquement par la formule suivante :

$$\sum_{i=1}^n f_i Q_i \leq F$$

f_i : Volume (ou surface) occupée par l'article i .

F : Volume (ou surface) de stockage disponible.

Q_i : Quantité à commander de l'article i

n : Nombre d'articles

❖ Contraintes liées aux budgets :

Il se peut que le capital à investir en stock soit limité pendant une période. Soit S sa borne supérieure. Cette contrainte se traduit par :

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p C_i Q_{ij} \leq S$$

C_i : Coût unitaire de l'objet i

Q_{ij} : Quantité à commander de l'article i pendant la période j

❖ Contraintes liées au nombre d'approvisionnements:

Supposons que pour des raisons financières ou bien organisationnelles, le gestionnaire ne peut dépasser L commandes pendant une période de gestion. Cette contrainte peut être écrite sous la forme suivante :

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p \frac{Q_i}{Q_{ij}} \leq L$$

Q_{ij} : Quantité de commande de l'article i pendant la période j.

Q_i : Quantité à commander de l'article i.

Q_i/Q_{ij} : Nombre d'approvisionnement de l'article i pendant la période j.

L : Nombre de commande.

2.4. Modèles de gestion des stocks : [8]

2.4.1. Introduction et notion de modèle :

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 de les 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.

La détermination d'un bon modèle de gestion des stocks fait souvent appel à plusieurs méthodes scientifiques, telles que la statistique (analyse des données, prévisions, estimation des paramètres,...), la recherche opérationnelle (modélisation, optimisation,...), l'informatique (groupage de données dans des bases de données) et la simulation (modèles complexes à variables aléatoires,...)

Tout au long des prochains paragraphes, nous allons passer en revue les modèles les plus fréquents de gestion des stocks.

2.4.2. Modèles déterministes :

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

2.4.3. Modèle de Wilson :

Malgré sa simplicité, ses hypothèses réductrices et le fait qu'il fût largement critiqué (Environnement idéal ne reflétant pas la réalité), le modèle de Wilson (ou bien « Quantité de

commande fixe ») constitue un très bon exemple pour comprendre et schématiser les modèles de gestion de stock sous des hypothèses simplifiées.

❖ **Modèle de Wilson en avenir certain :**

- Demande permanente (fixée).
- Délai de livraison (constant).
- Pas de pénurie.
- Commande toujours satisfaite.

Le coût moyen total par unité de temps donné par :

$$C_{mt} = \left(\frac{q}{2} \cdot C_e + \frac{C_r}{q} C_o \right)$$

Avec :

C_{mt} : coût moyen total par unité de temps.

C_r : coût d'approvisionnement par commande.

C_e : coût d'entretien par produit par unité de temps.

C_o : consommation des produits par unité de temps.

q^* : quantité optimale à déterminer de produits.

T^* : période optimale de réapprovisionnement.

La quantité optimale qui minimisera ce coût est :

$$q^* = \sqrt{2 \cdot C_o \frac{C_r}{C_e}}$$

Et la période de réapprovisionnement est :

$$T^* = \frac{q}{C_o} = \sqrt{\frac{C_r}{C_e} \cdot \frac{2}{C_o}}$$

Le coût optimal est donné par :

$$C_{mt}^* = \sqrt{2 \cdot C_o \cdot C_e \cdot C_r}$$

Les contraintes :

Sur le nombre d'approvisionnement :

q : approvisionnement dans une période y .

D : approvisionnement dans une période $n.y$.

L : nombre d'approvisionnements.

Le nombre d'approvisionnement de l'article j durant n D_j/q_j

La contrainte déduite

$$\frac{D_j}{q_j} \leq L$$

Et donc

$$\min \text{Cmt}(q_j) \quad \left\{ \sum \frac{D_j}{q_j} \leq L \right.$$

La contrainte optimale minimisant le coût serait :

$$q_j^* = \sqrt{2 \cdot Cr \cdot \mu \times \frac{Co_j}{I_j \cdot Ce_j}} \quad \text{et} \quad \mu^* = \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{1}{2} \times \sum_j (I_j \times C_j \times D_j)}$$

Avec $\mu = \frac{Cp}{Cp+Ce}$ (μ est appelé taux de service)

Contrainte sur l'investissement :

$$\min \text{Cmt}(q_j) \quad \left\{ \sum Ce_j \cdot q_j \leq s \quad q_j > 0 \quad s : \text{budget} \right.$$

La contrainte minimisant le coût sera :

$$q_j^* = \sqrt{2 \cdot Cr \cdot \frac{Co}{(I_j + 2\mu) \cdot Ce_i}}$$

On pose $I_j=1$ et $A_j=A$

$$\mu^* = \frac{A}{s^2} = \left(\sqrt{Ce_i \cdot Co_i} \right)^2 - \frac{1}{2}$$

Contrainte sur la capacité :

$$\sum_j f_j \cdot q_j \leq F ; j > 0$$

Avec

f_j : Capacité de stockage de l'article j.

F : capacité totale de stockage du magasin.

$$\min \text{Cmt}(q_j) \quad \left\{ \sum f_j \cdot q_j \leq F ; j > 0 \right.$$

La quantité minimisant le coût sera :

$$q_j^* = \sqrt{2 \cdot Cr \cdot \frac{Co}{(I_j + Ce_j) \cdot 2\mu \cdot f_j}}$$

❖ **Modèle Wilson avec cout de pénurie :**

On suppose que la demande augmente assez pour provoquer une rupture de stock, sachant que la quantité commandé n'est pas entièrement livrée.

Le coût global est donné par :

$$C_{mt} = \left(\frac{q^2}{2B} \cdot C_e + \frac{Co}{2B} Cr + \frac{(B-q)^2}{2B} Cp \right)$$

Les résultats obtenus en minimisant ce coût de gestion sont :

B^* : quantité optimale à commander.

Q^* : quantité optimale de réapprovisionnement.

P^* : période optimale de réapprovisionnement. Avec :

$$B^* = \sqrt{2 \cdot Co \cdot Cr \cdot \frac{Co+Cp}{Co \cdot Cp}} \quad \text{et} \quad Q^* = \sqrt{2 \cdot Co \cdot Cr \cdot \frac{Cp}{Cp(Ce+Cp)}} \quad \text{et} \quad P^* = \sqrt{2 \cdot \frac{Cr}{Ce \cdot Co \cdot \mu}}$$

Avec $\mu = \frac{Cp}{Cp+Ce}$ (μ est appelé taux de service)

❖ **Modèle de Wilson en avenir incertain :**

Dans la pratique c'est très rare de connaître la commande durant une période fixe avec exactitude, mais il est possible de savoir sa structure probabiliste. Dans ce modèle, la demande est stochastique, c'est-à-dire que la réalisation d'une demande ni est de probabilité P_i . Le but est de trouver une période de réapprovisionnement et une quantité optimale à réapprovisionner en minimisant le coût global de gestion tout en limitant les risques de pénurie et en faisant une bonne prévision des demandes.

Le coût moyen est donné par la minimisation de:

$$C_{mt}(t) = \int_0^q C_e \cdot t \cdot \left(q - \frac{n}{2} \right) \cdot P_t(n) + \max_{n=q+1} \left(C_e \cdot \frac{Q(q+1)}{2(n+1)} t + Cp \frac{n-q}{2n} \right) P(n) + nCr$$

Pour $\{n < q\}$; $\{n > q\}$ [notation max indique la consommation maximale possible]

T : intervalle de temps entre deux commandes.

n : demande (consommation durant t).

P(n) : distribution de la demande au temps t.

C_e : coût d'entretien par article par unité de temps t.

C_p : coût de pénurie par article par unité de temps.

$C_{mt}(q)$: coût moyen (espérance du coût).

Q^* : le stock qu'on doit obtenir.

2.4.4. Modèles Stochastiques (dynamiques) :

Un modèle dynamique est un modèle dont les variables sont soumis au hasard. Il est caractérisé par la possibilité de lancer plusieurs commandes au cours de la période pendant laquelle la demande est exprimée.

Dans ces modèles, il n'est pas envisagé de satisfaire l'intégralité de la demande. L'objectif tracé est d'atteindre un certain niveau de service ou de minimiser le coût total de gestion.

Le problème consiste à déterminer, pour un niveau de service donné :

- La quantité à commander ;
- Le moment de lancer la commande.

Car contrairement aux modèles déterministes, la connaissance d'une variable n'entraîne pas toujours la détermination de l'autre.

Généralement, ces modèles se regroupent dans trois catégories :

- Les modèles à point de commande.
- Les modèles à périodicité de commande.
- Les modèles mixtes.

2.4.5. Modèle à point de commande (Q, r) :

❖ Principe :

Dans ce système, Q représente le volume de la commande qui est fixe. Par contre, le moment de lancer la commande dépend des fluctuations de la demande, donc du niveau de stock à chaque instant.

Le principe de ce système est de lancer une commande de taille Q dès que le niveau de stock tombe au-dessous d'une valeur r .

Ce système est aussi appelé « système des deux magasins » ou bien « two bins system ».

Supposons qu'on utilise deux magasins (physiquement séparés ou non) pour stocker les articles, le volume du deuxième magasin étant égal à r . On commence à satisfaire la demande du premier magasin et dès qu'on épuise le stock contenu dans ce dernier on lance aussitôt une commande égale à Q et on passe au contenu du deuxième magasin afin de satisfaire la demande, jusqu'à la réception de la commande. Lorsque la demande arrive, on remet le niveau du deuxième magasin à r et on met le reste dans le premier magasin.

❖ Caractéristiques :

Dans ce système, il y a deux caractéristiques à déterminer :

- La quantité de commande fixe Q .
- Le point de commande r (niveau de réapprovisionnement, niveau d'alerte), qui désigne le niveau du stock qui déclenche la procédure de passation de commande.

La quantité de commande Q est déterminée à base de considérations économiques qui consistent à minimiser le coût total de gestion. Le point de commande est aussi le niveau de stock qui permettra de satisfaire la demande pendant le délai de livraison. Ainsi, il sera calculé de telle manière à couvrir le système face à la consommation pendant ce délai. Il serait aussi très utile de définir un stock de sécurité S_s . Ce stock supplémentaire permettra de se protéger contre un éventuel prolongement du délai de livraison ou une augmentation de la demande.

❖ Avantages et inconvénients :

Ce modèle a comme principal avantage d'assurer un coût minimum et un risque moindre de pénurie. Cependant, il présente les inconvénients suivants :

- La date de passation d'une commande est fonction des fluctuations de la demande.
- Il nécessite un contrôle continu du stock et des vérifications de chaque sortie du stock afin de lancer la commande au bon moment.

Ce problème peut être résolu en automatisant la gestion par l'utilisation de l'outil informatique.

❖ Expression du coût total :

On s'intéresse au coût variable de gestion, c'est à dire :

$K(Q, r) = \text{Coût d'approvisionnement} + \text{Coût d'entretien du stock} + \text{Coût de pénurie}$.

2.4.6. La classification ABC des stocks : [5]

Le système de classification ABC des stocks permet de déterminer l'importance relative des articles stockés entre eux.

Beaucoup d'entreprises possèdent un nombre élevé de références en stock. Une amélioration de la gestion des stocks passe par une classification de ces références en fonction de leur importance relative. Ainsi, une plus grande attention sera accordée aux articles dont la valeur est plus importante en limitant les efforts relatifs aux articles de moindre valeur.

La valeur d'utilisation annuelle est le critère le plus généralement utilisé mais d'autres critères peuvent être choisis comme : le volume de ventes, le volume stocké, le nombre de mouvements en stock, etc.

La classification ABC est une application du principe de Pareto du nom de l'économiste italien Vilfredo Samoso marquis de Pareto qui a mis en évidence ce principe pour la première fois. Il a montré que 20% de la population italienne possédaient 80% des richesses.

Appliqué aux stocks, ce principe définit trois classes d'articles (notées A, B et C) en fonction de leur valeur d'utilisation annuelle. On associe à chaque classe d'articles des principes différents de gestion des stocks, présentés dans le tableau ci-dessous :

Classes	A	B	C
% du nombre total d'articles	10-20 %	30-40 %	40-50 %
% de valeur d'utilisation annuelle	70-80 %	15-20 %	5-10 %
Niveau de contrôle	Rigoureux	Normal	Simple
Stock de sécurité	Bas	Modéré	Important
Nombre d'inventaires	Elevé	Modéré	Faible
Procédures de commandes	Soigneuses, précises, Révisions fréquentes.	Normales	Périodiques 1 ou 2 fois par an

« Principes de gestion des stocks liés à la classification »

❖ Méthodologie de la classification ABC :

Les différentes étapes de classification ABC des articles à partir du critère de la valeur annuelle d'utilisation sont les suivantes:

Déterminer la consommation annuelle de chaque article du stock.

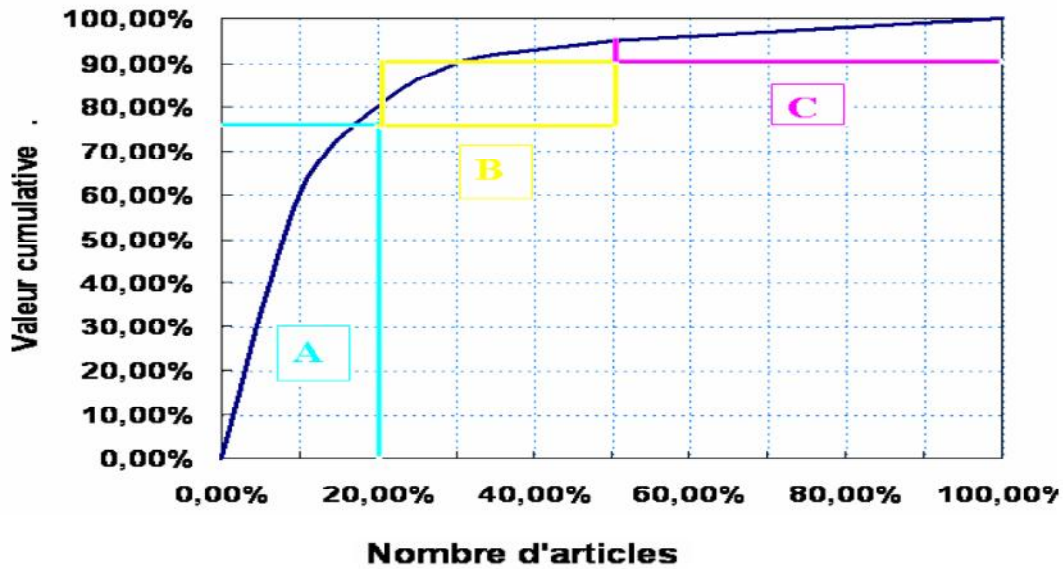
Multiplier la consommation annuelle par le coût unitaire pour obtenir la valeur d'utilisation annuelle.

Etablir la liste par ordre décroissant des articles associés à leur utilisation annuelle.

Calculer le pourcentage cumulé de la valeur de consommation annuelle et celui du nombre des articles.

Déterminer la classe des articles (A, B et C) en fonction des pourcentages.

La détermination des classes, tout en respectant au mieux le principe de Pareto, est propre au jugement pratique de chaque gestionnaire.



❖ La courbe ABC :

Le classement ABC est une technique assez sommaire d'analyse, puisqu'en utilisant un critère simple et unique de tri des éléments du stock.

Elle permet néanmoins d'orienter l'analyse et la décision de gestion à partir d'un minimum d'informations. De plus, il est toujours possible d'effectuer des partitions à l'intérieur des classes pour constituer des sous-groupes plus homogènes, et en faisant appel à des informations techniques ou de gestion plus fines concernant individuellement les articles stockés.

2.4.7. La segmentation de la demande: La méthode 20-80 : [5]

Dans le domaine commercial et marketing, la règle des 20/80 exprime le plus souvent le fait que pour la plupart des activités commerciales une partie réduite de la clientèle représente l'essentiel du chiffre d'affaires. C'est un indicateur de la concentration commerciale. Selon le principe de la distribution de la loi de Pareto, 80 % du chiffre d'affaires est réalisé par 20 % des clients (Pareto a initialement souligné ce principe de répartition non linéaire pour la détention des richesses par la population).

La règle des 20 / 80 se vérifie rarement en l'état et dépend fortement du secteur d'activité. Elle ne se vérifie pas du tout dans le secteur des abonnements TV, très peu dans le secteur de la téléphonie mobile et peu dans la grande distribution, alors que dans d'autres domaines c'est plutôt une règle des 10/90.

L'évocation de la règle des 20/80 permet surtout de souligner l'importance de se concentrer sur les meilleurs clients dans le cadre d'une politique de fidélisation.

❖ Le principe de la méthode :

Les analyses structurelles de la clientèle consistent à étudier la structure du portefeuille de clients (ensemble des clients de l'entreprise) en fonction des ventes (CA) réalisées avec ces clients afin de mettre en évidence les segments les plus importants en termes de CA et d'adapter les efforts de l'entreprise en fonction de la valeur de chaque segment.

Elles s'inspirent de la loi de Pareto qui permet d'identifier (ou non) deux segments d'un portefeuille de clients: le segment stratégique des clients importants (20 % des clients réalisent 80 % du CA) Il est important d'accorder une attention particulière à ces gros clients : visites fréquentes, avantages particuliers (invitation à des soldes privés, carte de fidélité...) et celui moins vital des autres clients (80 % des clients avec lesquels l'entreprise réalise 20 % de son CA), Pour les clients moins importants, il faut étudier les coûts qu'ils génèrent (traitement des commandes...) et au résultat qu'ils permettent de dégager afin de choisir les actions marketing adaptées (augmentation du nombre de visites, incitation à augmenter les quantités achetées, courrier...).

Si la règle des 20/80 est vérifiée, il faudra porter une attention particulière au premier segment sans pour autant négliger le second (un petit client peut devenir important).

❖ Modèle mathématique de la méthode :

Dans son cours d'Économie Politique 1897, Pareto base ses démonstrations à partir d'une définition simplifiée des variations de l'inégalité dans la distribution. En effet, il dit que "la diminution de cette inégalité sera définie par le fait que le nombre des pauvres va en diminuant par rapport au nombre de riches ou ce qui est la même chose par rapport au nombre total des membres de la société". Pour les besoins de la démonstration appelons "pauvres" tous ceux qui ont un revenu inférieur à un seuil de revenu x donné, et "riches" tous ceux qui ne sont pas dans cette catégorie. Etant donné ces définitions, l'exposé de la loi de Pareto permet de caractériser le sens de variation de l'inégalité.

Soit X une variable de paramètres α et X_0 . On dit que X suit une loi de Pareto notée $LP(\alpha, X_0)$ si la variable statistique X présente la fonction de répartition ayant les caractéristiques suivantes :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < X_0 \\ 1 - \left(\frac{X_0}{x}\right)^\alpha & \text{si } x \geq X_0 \end{cases}$$

Où $F(x)$ représente la proportion de personnes ayant un revenu inférieur à x .

2.4.8. Sommaire de l'utilisation des modèles en gestion des stocks : [9]

On trouve parfois l'image du barrage pour définir et illustrer la notion de stock. Il s'agit en fait d'une image peu pertinente en gestion des stocks. En effet, le débit de la rivière avant le barrage n'est pas maîtrisé, alors que le débit du flux aval est régulé par les responsables du barrage, sauf événement exceptionnel. Or, dans la plupart des cas, c'est le contraire qui se produit dans le cadre de la gestion des stocks d'une entreprise : le flux amont est régulé (production) alors que le flux de sortie ne l'est pas car l'entreprise ne maîtrise pas la demande.

Finalement, dans le court et moyen terme, le seul moyen d'agir sur le niveau du stock consiste à contrôler les approvisionnements.

Face à cette contrainte, les systèmes de gestion de stock doivent répondre à deux questions intimement liées :

- Quand approvisionner le stock ?
- Et de combien l'approvisionner ?

Les réponses possibles au couple « quand ?-combien ? » dépendent de plusieurs éléments, sur lesquels l'entreprise n'a pas la même maîtrise :

- Du secteur d'activité et des objectifs généraux de l'entreprise : comme nous le précisons à l'occasion de l'étude du rôle des stocks, une stratégie de production par anticipation, même partielle, ne peut pas conduire aux mêmes réponses qu'une stratégie de production à la commande ;
- Du niveau actuel du stock : plus le système d'information de l'entreprise est performant, plus ce niveau est connu avec précision. Diverses techniques, telles que l'inventaire permanent ou l'inventaire périodique, associées à des équipements informatiques et des logiciels spécialisés, permettent aujourd'hui une excellente connaissance des volumes en stock. Ainsi, l'utilisation de lecteurs optiques et étiquette informatisées (codes à barres), ou de puces électroniques, couplée au système d'information permet de suivre en temps réel l'évolution du niveau de stock ;
- De la nature du produit et de sa demande : il existe deux extrêmes de produit ; ceux dont la demande est limitée dans le temps et ceux pour lesquels elle se manifeste sur une longue période. Dans le premier cas, on parlera de stock à rotation nulle et on sera très attentif à bien dimensionner le stock initial afin d'éviter les pertes liées à l'arrêt des ventes. Dans le cas où la demande est assurée d'une certaine permanence, on dira qu'il s'agit de stock à rotation non nulle ;

- de la demande future : alors que l'entreprise possède une forte emprise sur les deux premiers éléments, elle ne peut qu'établir des prévisions sur la demande future, qui reste à court terme hors de sa maîtrise.

Maintenant que nous connaissons les éléments dont dépendant les réponses au couple « Quand ?-combien ? », nous pouvons proposer les réponses les plus classiques.

A la question « quand commander ? », on peut répondre :

- à périodicité fixe, par exemple le 28^e jour de chaque mois ;
- à périodicité variable, lorsque le niveau du stock atteint une « certaine » valeur.
- Et nous dirons que la réponse à la question « combien commander ? » Dépend généralement de ce qui aura été décidé à la précédente question. Ainsi :
- s'il a été décidé que la périodicité serait fixe, les quantités devront s'adapter aux variations de la demande. La réponse sera donc : « quantités variables ». On pourra par exemple commander la quantité qui a été consommée sur la période fixe précédente afin de ramener le niveau du stock à son niveau dit de rétablissement ;
- s'il a été décidé que la périodicité serait variable, les quantités pourront donc être fixes puisque l'adaptation aux variations de la demande se fait par rapport au facteur temps. Ainsi, on pourra commander une quantité fixe à chaque fois que le niveau du stock baissera et atteindra le stock d'alerte.

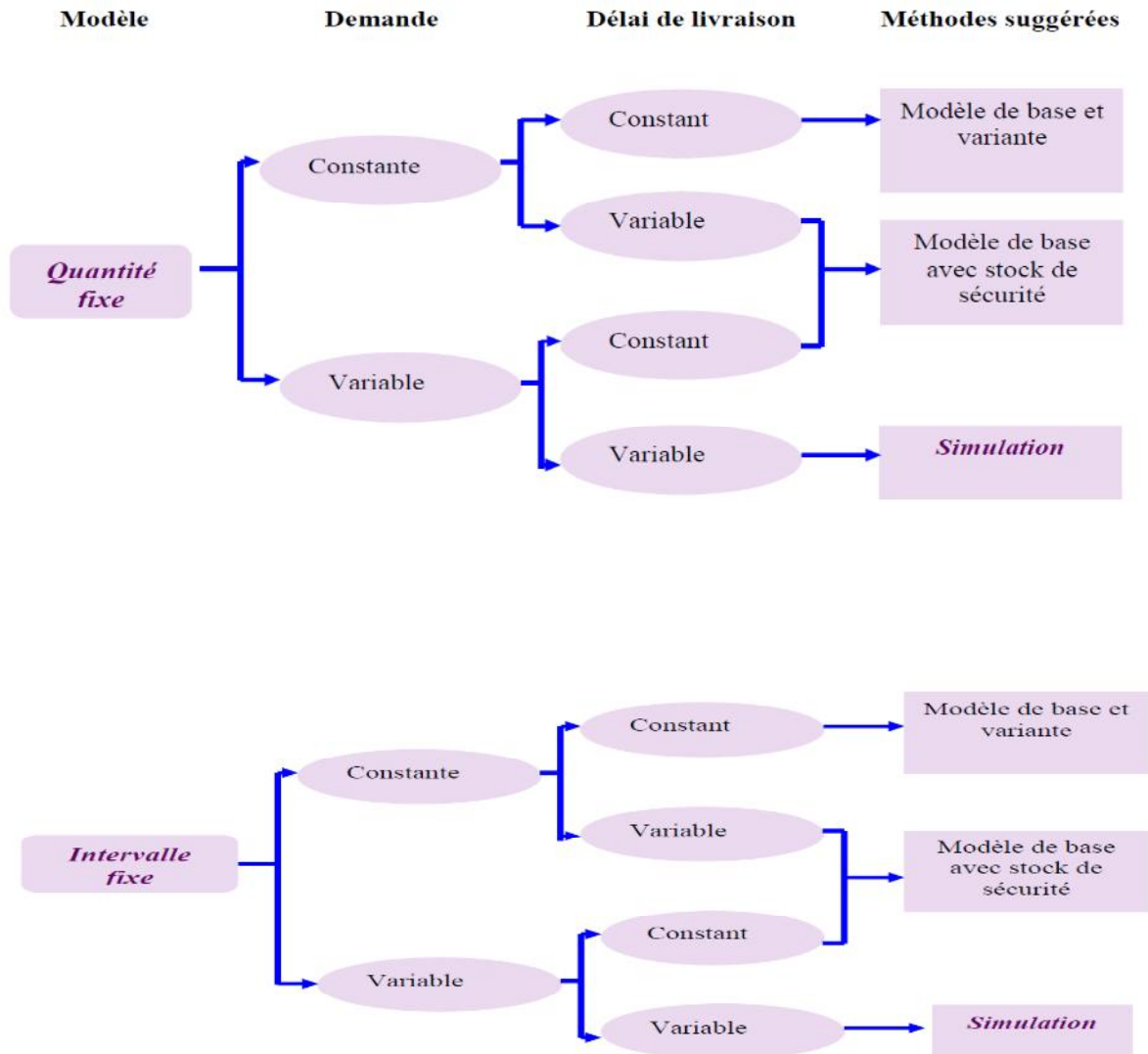
Le tableau suivant offre une vision synthétique des réponses précédentes :

		Quand?	
		Période fixe	Période variable
Combien ?	Quantité fixe	Cas particulier : Gestion sur seuil en avenir certain- Modèle de Wilson	Gestion sur seuil ou a point de commande
	Quantité variable	Gestion calendaire a niveau de rétablissement	Assez rare – Modélisation délicate (simulation)

2.4.9. Modèles génériques de gestion de stock :

Faisons maintenant un bref sommaire de l'utilisation des modèles en gestion des stocks. S'il y a variation de la demande ou du délai de livraison, on doit déterminer un stock de sécurité. Sinon on utilise le modèle de base avec ses variantes de remise par quantité ou de fabrication échelonnée. Le choix de l'utilisation des méthodes de réapprovisionnement à quantité ou intervalle fixe doit, pour sa part, être fait en fonction de la situation réelle de

l'entreprise. D'un point de vue technique, le réapprovisionnement à quantité fixe permet de déterminer un seuil et une valeur correspondant à un stock de sécurité qui amorce le processus de commande. Quant au reconditionnement à intervalle fixe, il déclenche le processus de commande sur une base régulière, en tenant compte des quantités encore en stock et du stock de sécurité correspondant au niveau de service désiré.



2.5. Conclusion :

Les formulations classiques sont des formulations théoriques des problèmes de gestion des stocks, elles ne tiennent pas compte en général des contraintes qui sont spécifiques aux problèmes rencontrés en pratique.

Chapitre 3 :

Problématique

3.1.Introduction :

Les activités humaines sont en générale limitées par des contraintes qui empêchent l'atteinte des objectifs, pour cela l'homme essaye toujours de trouver des solutions pour ses problèmes ou ces contraintes afin d'arriver à ses buts ou bien, au moins, d'être proche ; ce qui nécessite une très bonne connaissance du problème ce qui veut dire une très bonne présentation de ce dernier.

NAFTAL, comme toute société économique, se trouve en face de différentes contraintes qui diminuent son profit et parfois lui causent des pertes.

L'ensemble des contraintes qui handicapent le même processus forme ce qu'on appelle un problème, donc un problème est constitué par un ou plusieurs objectifs (buts) et un ensemble de contraintes.

Notre problème est celui de «la gestion des stocks appliquée sur les lubrifiants NAFTAL ».

3.2.Définitions : [10]

Lubrifiants, substances appliquées sur les coussinets, les glissières ou les surfaces de contact des machines pour réduire les frottements entre les parties en mouvement. Les lubrifiants naturels peuvent être liquides ou fluides, comme les huiles organiques et minérales ; consistants, comme les graisses ; ou solides, comme le graphite. Les lubrifiants synthétiques incluent les silicones et les produits spéciaux qui peuvent opérer à très haute température, comme dans les moteurs Diesel des véhicules automobiles. De tels produits peuvent prendre la forme des revêtements, ce qui rend possible la lubrification des pièces en mouvement, ainsi que les huiles qui se décomposent sans laisser de dépôts générateurs de frottements.

Historiquement, les huiles végétales et les graisses animales étaient la source principale des lubrifiants. Depuis la fin du XIXe siècle, plus de 90 % des lubrifiants proviennent du pétrole ou de l'huile, qui sont abondants dans la nature et peuvent être distillés et concentrés sans se décomposer.

Un bon lubrifiant doit avoir de la consistance ou de la compacité, de la résistance aux acides corrosifs, de la fluidité et offrir un minimum de frottements ou de résistance de tension, des points de combustion et d'inflammation élevés, ainsi qu'une absence d'oxydation et d'encrassement. Il existe des tests chimiques pour détecter toutes ces propriétés dans les lubrifiants.

Les lubrifiants améliorent le fonctionnement mécanique en évitant l'abrasion, appelée aussi grippage, des pièces métalliques provoquée par la chaleur de dilatation. Certains

Chapitre 3 : Problématique

lubrifiants servent aussi au refroidissement et évitent, ainsi, la déformation des matériaux provoquée par la chaleur. On utilise de minces films lubrifiants pour les lourdes charges, évitant ainsi les frottements internes du lubrifiant et la perte d'énergie qui en résulte. On utilise des lubrifiants en couches épaisses.

3.3. Les lubrifiants de NAFTAL : [10]

Les différents produits sont présentés par les tableaux suivants qui contiennent toutes les informations nécessaires sur les lubrifiants de NAFTAL et ses principales utilisations.

3.3.1. Les huiles à moteurs :

1. Les huiles pour moteurs à diesel :

Désignation	Grade	Index de viscosité	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>CHIFFA</i>	SAE 20 SAE 40 SAE 50	93	API CD	Huile pour moteurs diesel des véhicules utilitaires service modère à sévère	Bidons 2L/5L/fut 180KGS
<i>CHELIA HYDRAULIQUE</i>	SAE 10 W	93	ALLISON C3 CAT TO2	Huile pour transmission hydraulique de puissance et les convertisseurs de couple	Fut 180KGS
<i>CHELIA</i>	SAE 30 SAE 40 SAE 50	93	API CD	Huile pour moteurs diesel suralimentés	Fut 180KGS
<i>CHELIA VP SUPER</i>	SAE 20W/40		ACEA B2 96	Huile multigrade pour moteurs diesel des voitures particulières récentes	Bidons 2L/5L
<i>CHELIA TURBO DIESEL</i>	SAE 20W40		ACEA E2	Huile multigrade pour moteurs diesel gros engins, suralimentés ou non	Bidons 5L/ fut 180KGS
<i>CHENOUA HVI 40</i>	SAE 40	95	API CD GM-GE (SANS ZINC)	Huile pour moteurs diesel des locomotives (GM)	Fut 180KGS
<i>CHENOUA B 240G</i>	SAE 40	95	API CD 13<TBN<15	Huile pour moteurs diesel de grande puissance utilisant du fuel intermédiaire	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

2. Les huiles pour moteurs diesel :

Désignation	Grade	Index de viscosité	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>NAFTILIA</i>	SAE 40	93	API SF	Huile mono grade pour moteurs à essence des voitures particulières (à partir 1970)	Bidon 2L/5L/fut 180KGS
<i>NAFTILIA SUPER</i>	SAE 20W50	115	API SG	Huile multigrade pour moteurs à essence	Bidon 2L/5L/fut 180KGS
<i>NAFTILIA SUPER PLUS</i>	SAE 20W40		API SJ	Huile multigrade pour moteurs à essence les plus récents	Bidon 2L/5L/fut 180KGS
<i>TAMILIA 30/40</i>	SAE 30/40	95	YAMAHA API TC	Moteurs essence à 2 temps refroidis à air (MOTOCYCLE)	Bidon 2L/fut 180KGS
	SAE 40	95	NNMA/BI A TCW3	Moteurs essence à 2 temps refroidis à l'eau (HORS BORDS)	Bidon 2L/5L/fut 180KGS

3.3.2. Les huiles de transmission :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TASSILIA EP</i>	SAE 90 SAE 140	Huiles extrêmes pressions	API GL-5 MIL-L-2105C	Huiles pour lubrification des boites d'engrenage et différentiels nécessitant un pouvoir extrême pression	Bidons 2L, Fut 180KGS
<i>TASSILIA ATF DEXRON</i>		IV=159 P Ecoule= -21°C P Ecl v0=196°C	DEXRON II D	Boites à vitesse automatiques utilisées par les GM-ZF-BMW et compresseur rotatif INGERSOLL-RAND type SPIRO FLOW	Bidons 2L, Fut 180KGS

3.3.3. Les huiles spécialistes automobiles :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>CHELLALA-R</i>		Type SPINDLE LEGERE	Huile minérale pure	Huile rinçage des moteurs	Fut 180KGS
<i>CHELLALA M</i>		Huile minérale fluide (antirouille, anticorrosion)		Huile pour usage domestique (machines à coudre, appareils ménagers, mécanismes divers)	Burette 250 ml
<i>CHELLALA LA BRAKE FLUID</i>		Huile SYNTHETIQUE	SAE J 1730F DOT3	Circuit de freinage	Bidons 2L/5L
<i>CHELLALA ANTIFREEZE</i>		Anticorrosion Antirouille		Protection contre le gel des circuits de refroidissement de tout moteur	Bidons 1L/ Fut 180KGS
<i>CHELLALA LHM</i>		Bon indice de viscosité Bas-point d'écoulement	Spécification CITROËN LHM	Systèmes hydrauliques des véhicules CITROËN depuis 1966, organes peints en vert	Bidons 1L

3.3.4. Les huiles industrielles :

1. Les huiles synthétiques pour réducteur à haute température :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TISKA SN 150</i>	ISO VG 150	Huile SYNTHETIQUE POINT ECOUL = (-31°C) POINT ECLAIR =280°C	EXTREME PRESSION	Pour réducteur & paliers fonctionnant à haute température /co mpresseur à vis	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

2. Les huiles pour turbine à gaz et à vapeur :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TORBA</i>	ISO VG32 ISO VG46 ISO VG68 ISO VG100	Bon pouvoir de DESEMULSION antirouille (-IV=95)	ATS FT 141/BS 489	Paliers et régulateurs des turbines à vapeur ou à gaz	Fut 180KGS

3. Huiles spéciales pour paliers MORGOIL :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TORADA S144,1</i> <i>TORADA S244,1</i> <i>TORADA S388,1</i> <i>TORADA S66,2</i>	176-195CST 286-352CST 549-607CST 820-907CST	Bon pouvoir de DESEMULSION, résistance à l'oxydation	MORGAN CO /HITACHI	Graissage par circulation des paliers MORGOIL	Fut 180KGS

4. Les huiles de mouvements :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TORADA</i>	ISO VG 32 ISO VG46 ISO VG68 ISO VG100 ISO VG150 ISO VG220 ISO VG320 ISO VG460 ISO VG680 ISO VG1000 ISO VG1500	Huiles minérales pures/résistantes à l'oxydation, économiques	PNEUROP/DINS 1506 VDL	Huiles mouvement graissage général	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

5. Huiles hydrauliques à haut indice de viscosité :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TISKA HVI</i>	ISO VG15 ISO VG32 ISO VG46	Indice de viscosité élevé VI>130-point écoulement=-18°C	ATS FI 156	Dans les circuits hydrauliques travaillant dans d larges intervalles se température	Fut 180KGS

6. Les huiles hydrauliques :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TISKA</i>	ISO VG10 ISO VG15 ISO VG32 ISO VG46 ISO VG68 ISO VG100 ISO VG150 ISO VG220	Anti mousse Anti usure Stabilité Thermique- VI=93	ATFT 151	Toute application hydraulique/m écaniques de régulation/tra nsmission hydrauliques	Fut 180KGS

7. Les huiles hydrauliques résistantes au feu:

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TISKA FR 46</i>	ISO VG46	Solution aqueuse de poly glycol difficilement inflammable	FORME C	Dans les machines à injection	Fut 180KGS

8. Les huiles pour engrenage sous carter :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>FODA</i>	ISO VG68 ISO VG100 ISO VG150 ISO VG220 ISO VG320 ISO VG460 ISO VG680 ISO VG1000	Huiles minérales extrême pression	ATS FT 161/ USS224/ AGMA 250.04	Lubrifiants extrême pression pour réducteurs ou multiplicateurs de tout type en conditions sévères, résistance aux chocs	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

9. Les huiles pour engrenage découverts :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>FODA S100.2</i> <i>FODA S300.2</i> <i>FODA S300.2S</i> <i>FODAS555.2S</i>	100CST à 100°C 220-240CST à 60°C 200-240CST à 60°C 440-500 CST à 60°C	Produits très visqueux dilués dans des solvants		Lubrifiants pour engrenage nus soumis à de fortes contraintes et aux chocs en conditions sévères grandes adhérences, résistance aux chocs/lubrifiants aussi les treuils et câbles	Fut 180KGS

10. Huile calo porteuse pour transfert de chaleur :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TORADA TC 32</i>	ISO VG 32	Huile minérale pure thermiquement stable	MP	Huile pour transfert de chaleur utilisée dans les installations de chauffage	Fut 180KGS

11. Les huiles frigorifiques :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TILIA B22</i> <i>TILIA B33</i> <i>TILIA B255</i>	ISO VG22 ISO VG 32 ISO VG 68	Très bas point de floculation avec FREON/miscibilité avec les FREONS R11-R12-R22	Atlas COPCO COPELAND/AL LISS/CHALMER ETC...	Lubrification des installations frigorifiques et organes fonctionnant à basse température	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

12. Les huiles blanches :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>BEIDA CODEX22 BEIDA CODEX55</i>	ISO VG 15 ISO VG 68	Huiles blanches de vaseline très pure	SPECIF.CODEX USP	Industries alimentaires et pharmaceutiques	Fut 180KGS
<i>BEIDA TECHNIQUE 22</i>	ISO VG 15	Huiles blanches technique		Lubrification des petits mécanismes horlogerie, instruments délicats, ...etc.	Fut 180KGS

13. Les huiles de coupe entières :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TASFALOUT 11A</i>	32CST à 40°C	Anti oxydante, anti mousse		Coupe de métaux ferreux et non ferreux, lubrification des boîtiers engrenages et systèmes hydrauliques des machines-outils	Fut 180KGS
<i>TASFALOUT 12B</i>	30-40 CST	Fluide de coup sulfurise		Usinage sévère des alliages ferreux et aciers	Fut 180KGS
<i>TASFALOUT 13C</i>	15-18CST à 40°C	Huile soufrée		Rinçage profond, forage, repassage pour lequel on utilise un système de refroidissement sous pression	Fut 180KGS

14. Les huiles pour glissières des machines outils :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>RUMELA</i>	ISO VG 68 ISO VG 220	Bonne onctuosité, adhérence, résistance aux chocs	ATS FT 172	Lubrification des glissières des machines-outils	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

15. Les huiles solubles :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TASFALOUT 22B</i>		Concentre d'huile soluble dans des proportions allant de 2 à 10% selon sévérité		Fluide de refroidissement pour coupe des métaux ferreux et non ferreux	Fut 180KGS/ Tonnelet de 18KGS
<i>TASFALOUT 41G</i>	32CST à 40°C			Huile soluble pour ensimage laine, coton, lubrification des convoyeurs bouteilles	Fut 180KGS

16. Les huiles pour outillages pneumatiques :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>RUMELA</i>	ISO VG 150	Onctuosité élevée, bonne adhérence aux charges	ATS FT 174	Outils pneumatiques, marteaux perforateurs	Fut 180KGS

17. Les huiles isolantes :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>BORAK 22</i>		Huiles fluides, bonne isolation électrique	CEI 296/CLASS I-II B S 148	Transformateurs et disjoncteurs	Fut 180KGS

Chapitre 3 : Problématique

18. Les huiles de protection :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>STORA 88</i>	SAE30	Anti rouille /anti corrosion	SPEC MIL-L-21260	Protection interne des moteurs compresseurs et autres équipements mécaniques	Fut 180KGS
<i>STORA 33.2</i>		Huiles de protection stockage lent, anti corrosion, viscosité à 100°C, 20-25 CST	LPS/DTC/2003	Protection des câbles, tôles, barres et métaux ferreux	Fut 180KGS

3.3.5. Les graisses :

1. Les graisses pour automobiles :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TASSADIT A2</i>	NLGI 2	Graisse au lithium	PW : 265/295	Usage multiple automobiles et industries	Fut 180KGS/SEAU 16KGS/BOITE 1KG
<i>TESSALA EP 0</i> <i>TESSALA EP 1</i> <i>TESSALA EP 2</i> <i>TESSALA EP 3</i>	NLGI 0 NLGI 1 NLGI 2 NLGI 3	Graisse au lithium extrême pression, anti mousse/point de goutte=180°C		Graisses extrêmes pression pour les organes nécessitant un graissage renforcé	Fut 180KGS/SEAU 18KGS

2. Les graisses vaseline blanche :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TESSALA V</i>		Vaseline blanche	British pharmacopée alimentaire	Dans les préparations pharmaceutiques, cosmétiques et pour la lubrification des machines employées dans l'industrie alimentaire	SEAU 18KGS

3. Les graisses spéciales :

Désignation	Grade	Propriétés	Classe et niveau de performance	Utilisation principale	conditionnement
<i>TESSALA M2</i>	NLGI 2	Graisse au lithium et bisulfure de molybdène		Pour paliers lisses et roulements, organes travaillant à températures élevées	SEAU 18KGS
<i>TESSALA F3</i>	NLGI 3	Graisse graphitée		Pour engrenage découverts, chaînes pour transmission organes charges opérant en milieu poussiéreux	SEAU 18KGS
<i>TESSALA ME</i>	NLGI 2	Graisse au BENTONE (infusible)		Haute température	SEAU 18KGS

3.4. Position du problème

Le rôle principal de **NAFTAL** est la commercialisation et la distribution des produits dérivés pétroliers, comme on a déjà signalé dans le chapitre précédent. Parmi ces produits, la société commercialise la gamme des **LUBRIFIANTS**. Cette gamme, constituée par les huiles et les graisses est le sujet de notre étude.

NAFTAL dispose de plusieurs centres de distribution de **LUBRIFIANTS** 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.

Dans chaque centre de distribution on trouve :

- Une administration qui est constituée par le chef de centre, le service commerciale et facturation, mouvement produits, la réception...etc.
- Un stock constitué par différent types de produits sous forme de plusieurs emballages.
- Une flotte hétérogène de véhicules de différentes capacité et caractéristiques destinés à la distribution, cette flotte est constituée par : [1]
 - Les fourgons de marque *JUMPER* et capacité environ 1.2 tonne.
 - Les camions de marque *SNVI K 120* plateau chassé long et d'une capacité de 9 tonnes.
 - Les semi-remorques de marque *HYUNDAI HD120* et d'une capacité de 20 tonnes.

REMARQUE : LES SEMI-REMORQUES SONT RAREMENT UTILISEES POUR LA DISTRIBUTION, ILS SONT RESERVES POUR LE RAVITAILLEMENT.

On peut décomposer les clients de **NAFTAL** en deux ensembles, consommateurs et revendeurs. Les consommateurs sont en générale les sociétés privées ou étatiques comme *COSIDER*, *ETRHB*,...et quelques établissements comme l'*ANP* qui demandent des quantités considérables pour leur propre utilisation. Les revendeurs sont les stations-services qui contiennent :[1]

- **Les GD** : pour dire stations gestion directe qui sont les patrimoines de la société et gérées par elle-même.
- **Les GL** : pour dire stations gestion libre qui sont les patrimoines de la société et gérées par des privés.
- **PVA** : pour les stations privées.
- **SLG** : pour dire stations lavage et graissage.

En plus d'autres revendeurs comme ceux que **NAFTAL** a créés pour soulager les centres de distribution et répondre à la demande augmentée.

Les centres de distribution travaillent en une période de huit heures par jour (8H00 – 16H00), sauf pour des cas justifiés, les véhicules doivent être dans le parc au début et à la fin de la période. Chaque jour la réception dans le centre de distribution reçoit les commandes clients, souvent par téléphone, un agent de réception remplit une fiche pour chaque commande dite 01. La fiche 01 contient toutes les informations nécessaires qui sont :

- Les produits commandés (type et emballage) par exemple : huile moteur essence.
- La quantité commandée (nombre d'emballage) par exemple : 3 bidons de 5 l.
- L'identité du client (nom du client personne ou société) et adresse par exemple : GL Eucalyptus route nationale n° 08 Alger.
- Nature de paiement (comptant ou bien à terme) par exemple : paiement par chèque bancaire.
- L'heure et la date.

REMARQUE: LES INFORMATION CITEES PRECEDEMMNT SONT DETERMINEES PAR DES CODES SAUF LANATURE DE PAYEMENT.

3.5. Caractéristiques:

L'étude du problème nous a permis de conclure les Caractéristiques suivantes :

- 1- Les centres de distribution travaillant huit heures chaque journée de 08H00 jusqu'à 16H00, sauf pour des cas justifiés.

Chapitre 3 : Problématique

- 2- Chaque véhicule a un état de fiabilité lui indiquant le type de chemin à parcourir, et une distance limite à ne pas dépasser.
- 3- On a plusieurs produits comme on a déjà cité, voici une liste de quelques produits que le centre de Tizi-Ouzou, ou on a fait notre stage, présenté dans la gamme lubrifiants :
 - Les huiles à moteurs essence.
 - Les huiles à moteurs diesel.
 - Les huiles de transmission.
 - Les huiles industrielles.
 - Les graisses.
- 4- On a trois types de véhicule de capacité différente.
 - Les fourgons.
 - Les camions.
 - Les semi-remorques.
- 5- L'organisation de la distribution se fait suivent :
 - La nature du chemin parcouru.
 - La quantité demandée par les clients.
 - Le type de client.
- 6- Les clients pour les quels **NAFTAL** assure le transport sont :
 - Les consommateurs (conventionné & non conventionné).
 - Les revendeurs (*GD, GL, PVA, SLG* & autres).
- 7- Capacité de stockage :
 - Lubrifiants : 800 Tonnes.
 - Pneumatiques : 5000 Unités.
- 8- Lieu de stockage :
 - Superficie du terrain : 10 000 M² pour les Lubrifiants en Futs de 200Litres.
 - Un hangar de 3170 M² pour l'activité Pneumatiques.

3.6. Les contraintes :

- La superficie de stockage est limitée ;
- La durée de service est limitée ;
- Il ne faut pas dépasser la capacité de stockage ;
- Eviter le retour de produits vers le centre ;
- Tous les itinéraires démarrent et finissent au centre ;
- Le centre ne doit pas connaître de rupture de stock ;
- Satisfaire les demandes des clients au bon moment, dans les bonnes quantités ;

- Certains produits se ventent plus que d'autres ;
- Le système de stockage engendre plusieurs produits, ces derniers sont différents les uns des autres et les interactions engendrées par leur stockage pourraient causer des problèmes.

3.7. Hypothèses:

- Connaitre la nature du produit et de sa demande : il existe deux extrêmes de produit ; ceux dont la demande est limitée dans le temps et ceux pour lesquels elle se manifeste sur une longue période.
- Satisfaire la demande future : gérer les produits disponibles dans le centre en vue de satisfaire le besoin à venir.
- La satisfaction immédiate des besoins des utilisateurs sans leurs imposer des délais ou des coûts d'une fabrication ou d'un approvisionnement.
- Eviter les dérangements dus à des achats ou à des livraisons trop fréquentes, et l'attente parfois très longue d'une livraison en cas de non-existence d'un stock.
- Les commandes sont satisfaites selon la disponibilité du stock.
- Les commandes impossibles, c'est les commandes dont la demande en quantité est incompatible avec la capacité de stockage.
- La possibilité d'avoir les différents stocks suivants :
 - Stock de transaction : pour optimiser les coûts de transaction et les couts de stockage.
 - Stock de précaution : les demandes de réapprovisionnement n'ont pas dans les réalités un effet immédiat et il faut donc tenir compte des délais de livraison. Une façon de prendre en compte les délais de livraison est l'utilisation d'un stock d'alerte (ou niveau d'alerte). Il s'agit d'une valeur du stock Q qui permet le déclenchement d'une commande pour éviter la pénurie.
 - Stock de spéculation : pour profiter des mouvements de prix.

3.8. Les objectifs :

- Le stockage est le placement intelligent des stocks afin de pouvoir retrouver facilement un des produits précis. Le stockage, aussi appelé entreposage, répond à des règles afin de :
 - Garantir le maintien de la marchandise en bon état ;
 - Optimiser l'espace ;
 - Assurer la sécurité des salariés.

Chapitre 3 : Problématique

- Un bon stockage permet de connaître à tout moment la quantité de marchandise disponible et mise à la vente.

La gestion des stocks est importante à différents points de vue :

- Répondre à la demande :

La gestion des stocks est l'ensemble des procédures appliquées par une entreprise pour déterminer :

- Quand s'approvisionner ;
 - Les quantités à acheter.
- La gestion des stocks est indispensable pour répondre au mieux aux demandes des clients. Un stock doit contenir les articles demandés en quantité adaptée.
 - Les responsables des stocks doivent donc connaître :
 - les tendances du marché ;
 - Les demandes ;
 - Les distributeurs ;
 - Les délais de livraison.
 - Faire des économies : Dans une entreprise, avoir du stock a un coût :
 - D'acquisition ;
 - De conservation ;
 - De dévalorisation.
 - S'assurer une bonne gestion des stocks revient à :
 - éviter : la rupture de stock ; le sur-stockage ;
 - minimiser les coûts liés au stockage.
 - Maximiser le nombre de commandes clients satisfaites.
 - Minimiser le temps total de service.

3.9. Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons présenté notre étude sur la manière dont le centre de LB gère le stock, les contraintes liés à cela et nous avons présentés quelques hypothèses. Pour remédier à cela nous sommes appelés à fournir un outil de travail en utilisant les techniques de la recherche opérationnelle plus précisément les techniques de la gestion des stocks.

Chapitre 4 :

Application

4.1. Introduction :

Ce qui se produit dans le cadre de la gestion des stocks d'une entreprise : la production est régulière alors que les sorties ne le sont pas car l'entreprise ne maîtrise pas la demande.

Finalement, dans le court et moyen terme, le seul moyen d'agir sur le niveau du stock consiste à contrôler les approvisionnements.

Face à cette contrainte, les systèmes de gestion de stock doivent répondre à deux questions intimement liées :

- Quand approvisionner le stock ?
- Et de combien l'approvisionner?

Après avoir bien compris le problème soulevé par la société, nous avons été amené dans ce chapitre, à effectuer une application pratique.

- **Premièrement**, on va appliquer la méthode ABC sur les quantités de produits vendus ;
- **Deuxièmement**, on va s'intéresser aux produits de la classe A c'est les produits les plus vendus, les plus importants et on va appliquer la méthode de Wilson en avenir certain pour chercher une nouvelle politique optimal pour ces produits.

4.2. Application :

4.2.1. Simulation de la méthode ABC :

- Ecrire les différents lubrifiants et les quantités vendues pour chaque lubrifiant (chaque produit a un code et une désignation, et la quantité vendue en unité).
- Classer par ordre décroissants les quantités vendues en tonnes.
- Calculer le total de tous les produits, calculer les fréquences, les fréquences cumulées, les fréquences cumulées en pourcentages.

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%.

Dans notre travail on a effectué le classement des produits vendus au cours de l'année 2016 en utilisant l'EXCEL 2010 comme suit ;

Chapitre 4 : Application

Code Produit	Désignation	Quantité (tonne)	Fréquence	Fréquence cumulé	FC en %	
30110	CHIFFA/CHELIA	1145,340	0,43805889	0,43805889	43,8059	
30111	CHELIA	774,844	0,29635506	0,734414	73,4414	De 0 à 65 %
30004	NAFTILIA	416,481	0,15929174	0,893706	89,3706	
33403	TISKA	108,18	0,04137567	0,935081	93,5081	De 65 à 90 %
33501	TORBA	70,56	0,02658713	0,962068	96,2068	
31012	TASSILIA	44,46	0,01700464	0,979073	97,9073	
34011	TASSADIT A2	17,334	0,00662975	0,985703	98,5703	
33704	FODDA	13,32	0,00509451	0,990797	99,0797	
33915	BORAK	10,8	0,00413068	0,994928	99,4928	
34401	TESSALA	6,462	0,00247153	0,997400	99,7400	
33934	TORADA	2,7	0,00103267	0,998432	99,8432	
35107	TILJA B	1,8	0,00068845	0,999121	99,9121	
33804	TASFALOUT	1,468	0,00056147	0,999682	99,9682	
33912	BEIDA	0,81	0,00030980	0,999992	99,9992	
32041	CHELLALA	0,012	0,00000459	0,999997	99,9997	
32032	SOLUTION CHELLALA	0,005	0,00000191	0,999998	99,9998	
30025	TAMILIA	0,004	0,00000153	1	100	De 90 à 100 %
Total		2 614,580	1			

Figure 4.1 : application d'ABC sur les produits vendus en 2016.

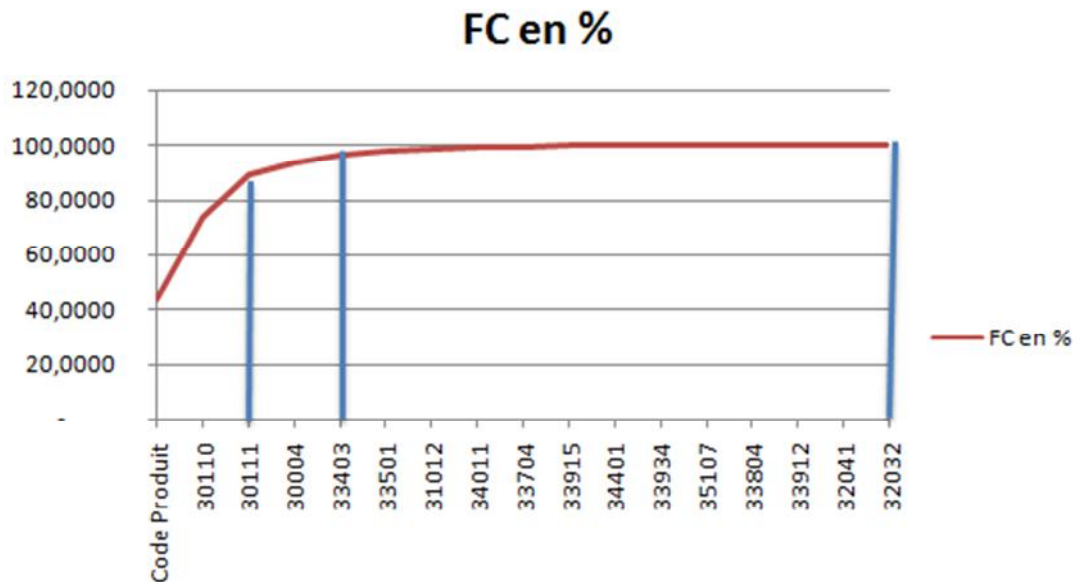


Figure 4.2 : graphe de la méthode ABC.

4.2.2. Interprétations des résultats :

Comme on l'a déjà expliqué nous avons appliqué la méthode ABC au différents lubrifiants vendu en tonne au cours de l'année 2016, on remarque que les trois classes sont sorti, la classe A en bleu, la classe B en jaune et la classe C en rouge, nous allons effectuer notre étude sur les produits de la classe A car c'est les produits les plus vendu, les plus importants, c'est-à-dire les produits qui réalisent beaucoup plus de chiffre d'affaire, les huiles moteurs diesel (CHIFFA/CHELIA, CHELIA).

L'étape suivante on applique la méthode de Wilson en avenir certain sur ces produits pour trouver la quantité optimal de réapprovisionnement à chaque période optimal.

4.3. Rappel sur la méthode de Wilson en avenir certain :

Malgré sa simplicité, le modèle de Wilson (ou bien « Quantité de commande fixe ») constitue un très bon exemple pour comprendre et schématiser les modèles de gestion de stock sous des hypothèses simplifiées.

- Demande permanente (fixée).
- Délai de livraison (constant).
- Pas de pénurie.
- Commande toujours satisfaite.

On a les formules suivantes :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Qcl}{cs}}$$

$$T^* = \frac{Q}{Q} = \sqrt{\frac{2cl}{Qcs}}$$

Q^* : la quantité optimal de réapprovisionnement.

T^* : la période optimal de réapprovisionnement.

Cl : le coût de lancement du produit.

Cs : le coût de stockage du produit.

Q : la quantité vendu du produit par unité de temps.

4.4. Application numérique :

Dans la classe A on a les deux produits CHIFFA/CHELIA et CHELIA.

➤ Pour CHIFFA/CHELIA :

$$Q=1145.340 \text{ tonnes}$$

$$CI=50 \text{ DA}$$

$$Cs=3 \text{ DA}$$

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2 \cdot 1145.340 \cdot 50}{3}} \\ &= \sqrt{\frac{114534}{3}} \\ &= 195.39 \text{ tonnes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T^* &= \frac{195.39}{1145.340} \\ &= 0.17 \text{ année} \\ &= 62 \text{ jours} \\ &= 2 \text{ mois} \end{aligned}$$

Résultat :

Pour CHIFFA/CHELIA, il est optimal de réapprovisionner 195.39 tonnes tous les 2 mois.

➤ Pour CHELIA :

$$Q= 774.844 \text{ tonnes}$$

$$CI=50 \text{ DA}$$

$$Cs=3 \text{ DA}$$

$$\begin{aligned} Q^* &= \sqrt{\frac{2 \cdot 774.844 \cdot 50}{3}} \\ &= \sqrt{\frac{77484.4}{3}} \\ &= 160.71 \text{ tonnes} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T^* &= \frac{160.71}{77484.4} \\ &= 0.20 \text{ année} \\ &= 75 \text{ jours} \\ &= 2 \text{ mois et demi} \end{aligned}$$

Résultat :

Pour CHELIA, il est optimal de réapprovisionner 160.71 tonnes tous les 2 mois et demi.

4.5. Conclusion :

Dans ce chapitre, avec la méthode ABC nous avons tiré les produits les plus importants à l'entreprise et grâce à la méthode de Wilson en avenir certain on a trouvé la politique optimal, c'est-à-dire la quantité optimale et la période optimal de réapprovisionnement pour ces produits.

Conclusion générale

En conclusion, il paraît évident que l'optimisation de nos ressources naturelles passe inévitablement par l'utilisation de méthodes scientifiques et techniques performantes testées et utilisées avec succès partout dans le monde.

Celles-ci confortées par le recours aux techniques de la recherche opérationnelle permettront, en effet, aux décideurs d'avoir recours en temps réel à des données et des applications pour anticiper sur les actions à mettre en œuvre pour avoir une meilleure gestion.

En effet, le projet que nous avons l'honneur de présenter s'inscrit modestement, il est vrai, dans cette démarche globale qui vise à rendre plus performantes nos capacités pour rechercher les volumes optimaux de stock à avoir à chaque instant afin de satisfaire la demande des utilisateurs et 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. Tout l'art de cette gestion est d'avoir suffisamment de stock pour répondre correctement aux besoins.

C'est dire tout l'enjeu du recours à des méthodes scientifiques et aux techniques éprouvées qu'offre actuellement l'avancée technologique comme les technique de gestion de stock que nous avons utilisé et le niveau de nos connaissances pour parvenir à cet objectif.

Nous ne prétendons pas résoudre les problèmes qui peuvent se poser au niveau de cette entreprise NAFTAL mais notre contribution, aussi mineure soit elle, sera une continuité des efforts déployés par nos devanciers qui ont su imprimer à notre économie une démarche rationnelle pour l'inscrire valablement dans l'arène, car il s'agit bien de cela, de la mondialisation.

Bibliographie

Bibliographie :

- [1]-Documents internes NAFTAL.
- [2]-Fiche technique du centre Lubrifiants et Pneumatiques 215 G Tizi-Ouzou.
- [3]-« Pratique de la gestion des stocks » 5^{ème} édition, Dunod, 1996.
- [4]-« Gestion économique des stocks » édition Dunod, 1982 [Rambeaux A].
- [5]-« Management de la production » 2^{ème} édition, Dunod, Paris 2005.
- [6]-« Mathématiques appliquées à l'industrie textile » Lamos Edition, Bejaia, 1991.
- [7]-« La gestion scientifique des stocks » Edition Eyrolles, 1963 [Buchan S et Koeniberg E].
- [8]-« Gestion optimal des silos à céréales de l'entreprise CEVITAL » [Mémoire d'ingénieur d'état en recherche opérationnelle 2002 (Bejaia)].
- [9]-« des outils pour la gestion de production industrielle » Afno, Paris, 1990.
- [10]-« Elaboration d'un programme optimal de distribution des lubrifiants » [Mémoire d'ingénieur d'état en recherche opérationnelle (USTHB)].