

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE MANAGEMENT
ENSM. Pôle Universitaire de KOLÉA



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Pour l'obtention du Master en Management de la Chaîne Logistique

**Optimisation des coûts de transport routier des
carburants**

**Cas d'étude : Centre de distribution Chiffa –
NAFTAL-**

Élaboré par : ADNANE Maroua

KHERIS Chaima

Pr. AMOKRANE Mustapha

Mme. BOUDEBZA Djahida (MCB)

M. BENMOUSSA Omar (MAB)

Président

Encadreur

Examineur

Résumé :

Le centre de distribution de Chiffa est une filiale de Naftal dont la mission principale est la distribution du gasoil et de l'essence sans plomb

Notre étude est faite pour le but d'optimiser le coût du transport et minimiser les coûts des charges relatives à cette activité, en utilisant les outils mathématiques tels que la recherche opérationnelle d'un côté, et l'analyse des données fournies par l'agence d'un autre côté.

A la fin de notre étude, nous avons amené a une conclusion que la prestation logistique c'est la solution optimal et rentable pour le centre de distribution CHIFFA.

Les mots clés : le transport routier, transport des carburants, l'optimisation des couts,

Abstract:

The Chiffa distribution center is a subsidiary of Naftal whose main mission is the distribution of diesel and unleaded gasoline

Our study is made for the purpose of optimizing the cost of transport and minimizing the costs of charges relating to this activity, using mathematical tools such as operational research on the one hand and the analysis of data provided by the agency on another side.

Key word: road transport, transport of fuels, cost optimization.

مخلص :

مركز توزيع الشفة هو فرع تابعة لشركة نافتال وتتمثل مهمتها الرئيسية في توزيع الديزل والبنزين الخالي من الرصاص

تم إعداد دراستنا لغرض تحسين تكلفة النقل وتقليل تكاليف الرسوم المتعلقة بهذا النشاط ، باستخدام الأدوات الرياضية مثل البحث التشغيلي من ناحية وتحليل البيانات المقدمة من قبل الوكالة من ناحية اخرى الكلمات المفتاحية: النقل البري, نقل المحروقات, تحسين التكلفة.

REMERCIEMENTS

En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous a aidé et nous a donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude

Nous tenons à exprimer nos reconnaissances à Mme BOUDEBZA Djahida pour avoir accepté de nous encadrer dans cette étude. Nous la remercions pour son implication, son soutien et ses encouragements tout au long de ce travail.

Nos remerciements au corps professoral et administratif de l'école nationale supérieure du management pour la richesse et la qualité de leurs enseignements et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

Nous remercions aussi Mr BENSARFRAR Abdelouaheb pour son aide et soutien durant notre stage au sein du Centre de Distribution des Carburants NAFTAL Chiffa -Blida ainsi que à toutes les personnes du post dispatching, pour leurs accompagnements et conseils.

On n'oublie pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience. Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire. Merci à toutes et à tous.

De manière générale, nous tenons à remercier tous ceux, qui nous ont, de près comme de loin, aidé pendant l'élaboration de ce mémoire.

Sommaire

Résumé :	II
REMERCIEMENTS	III
Liste des tableaux	VI
Liste des figures.....	VII
Liste des ANNEXES	VIII
Liste des abréviations	IX
Chapitre 1 : cadre théorique et conceptuel	15
Introduction	15
I. Section 1. Revue de littérature.....	15
1.1. La chaîne logistique, Management de la chaîne logistique	15
1.3. Transport routier :	17
1.4. Matières dangereuses (MD).....	18
II. SECTION 2 : Cadre conceptuel :	19
2.1. La chaîne logistique.....	19
2.1.1. Définition de la logistique	19
2.1.2. Définition de la chaîne logistique.....	20
2.1.3. Management de la chaîne logistique	21
2.1.4. Les flux de la chaîne logistique :.....	22
2.1.5. Les enjeux de la chaîne logistique.....	23
2.2. Transport des matières dangereuses :	24
2.2.1. Définition de la matière dangereuse :.....	25
2.2.2. Les moyens de transport du carburant :	26
2.2.3. Les risques liés aux matières dangereuses :	27
2.2.4. La réglementation du transport de matières dangereuses :	27
Chapitre 02 : Cadre méthodologique et épistémologique	35
I. Section 01 : Présentation de la démarche méthodologique	35
1.1. Position de l'épistémologie :.....	35
1.3. Les étapes de la démarche méthodologique :	36
1.4. La collecte des données :	38
1.4.1. La recherche documentaire :.....	38
1.4.2. L'entretien :	39
1.4.3. L'observation.....	39
II. Section02 : présentation du terrain de stage	40
2.1. Présentation du centre carburant de Chiffa- Blida de NAFTAL	40

2.3. Les départements du centre	41
2.4. Les clients du centre :.....	41
2.5. Capacité et moyen de transport :.....	42
2.6. L'organisation du centre carburant de Chiffa- Blida de NAFTAL :	43
2.7. La politique de distribution du centre :.....	43
2.8. La facturation :.....	46
Conclusion :.....	46
Chapitre 03 : Résultat et discussion.....	48
Introduction	48
I. Section 01 : Résultats	48
II. Section 02 : discussions et recommandations.....	50
2.1. Formulation du problème en un programme linéaire :	50
2.1.1. Notation :	50
2.1.2. Les variables de décision :.....	52
2.1.3. Les contraintes :.....	52
2.2. Le modèle mathématique :.....	54
2.3. Discussion :	55
2.4. Synthèse :	56
III. Choix de transport entre moyen propre ou tiers :	57
3.1. Interprétation des données :	57
3.2. Les problèmes relatifs :.....	58
3.3. Solutions et discussion :.....	58
1.2.1. La comparaison entre les deux modes :.....	58
Conclusion du chapitre	59
Conclusion.....	61
Liste des ANNEXES	63
BIBLIOGRAPHIE	69

Liste des tableaux

Tableau 01 : La capacité du centre de distribution Chiffa	41
Tableau 02 : Les nombre de moyens de transport Naftal.....	42
Tableau 03 : La variation du nombre de demandes traitées par jour avant et après l'adoption du programme du SDCom.....	54
Tableau 04 : Le nombre de personnes avant et après l'intégration du programme.....	55
Tableau 05 : Le taux de vente durant le mois Avril 2022.....	55
Tableau 06 : Le transport par moyen propre Naftal.	57
Tableau 07 : Les charges relatives au transport propre à Naftal.....	57
Tableau 08 : Le cout de transport en moyen tiers.....	58
Tableau 09 : Le cout de transport en moyen Naftal et tiers par Km.....	59

Liste des figures

Figure 1: le processus de la chaine logistique	21
Figure 2: les flux de la chaine logistique	22
Figure 3: La structure et équipement d'une citerne de transport de carburant	30
Figure 4: Plaque orange	31
Figure 5: Identification du danger et le numéro ONU du produit transporté	31
Figure 6: Les plaques identifiants le véhicule de transport de produits pétrolier	32
Figure 7: Identification d'un cas de transport de plusieurs produits dangereux	32
Figure 8: Les panneaux de signalisation de transport de produits dangereux	33
Figure 9: la liste des commandes sur logiciel	44
Figure 10 : Les performances ventes carburants en Avril 2022 (m3)	56
Figure 11: les charges du transport moyen propre naftal	57

Liste des ANNEXES

ANNEXE01 : Guide d'entretien 01

ANNEXE02 : Guide d'entretien 02

ANNEXE 03 : La saisie de la demande

ANNEXE04 : Préparation de la flotte

ANNEXE05 : La carte géographique des stations

Liste des abréviations

ADR : Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route

RID : Règlement concernant le transport International ferroviaire des marchandises Dangereuses

IATA : International Air Transport Association délivre les règles pour le transport aérien de marchandises dangereuses

IMDG : International Maritime Dangerous Goods donne les règles pour le transport maritime de marchandises dangereuses

ADNR : Accord pour le transport des marchandises Dangereuses sur le Rhin

Introduction générale

Dans l'économie actuelle, le transport prend une importance primordiale. Tout produit visé à la consommation passe par une série de déplacements entre un lieu de production quelconque, des dépôts et des consommateurs. Les déplacements de ces produits génèrent des coûts pour l'entreprise productrice ou distributeur.

L'entreprise joue toujours sur la réduction des coûts de transport, cette minimisation se fait principalement par la minimisation des charges relatives tel que : l'optimisation de l'utilisation des équipements et l'utilisation optimal des ressources,....etc

Notre travail s'intéresse par la réduction des coûts au sein d'un réseau de distribution complexe. Selon notre travail la réduction des coûts de transport dépend de plusieurs facteurs comme la distance à parcourue et de la quantité transportée c'est pour cela qu'il faut bien adapter le moyen de transport le plus rentable.

Concernant le processus, la distribution des carburants passe par plusieurs étapes toutes aussi importantes allant de la réception des commandes des clients jusqu'à la livraison du produit demandé. Tout au long de ce processus, un nombre important de moyens matériel et humain sont mis en œuvre pour faire marcher un enchaînement de tâches sur lesquels se porte notre intérêt. Néanmoins, il existe des contraintes qui influencent cette activité par la ralentir ou freiner son cours, ce qui a une répercussion sur toute la chaîne et par conséquent des pertes plus ou moins graves. Ce genre de problème ne doit pas être négligé ou abandonné en vue de la forte demande, c'est une question très importante qui n'est prise pas en compte ou mal prise par les entreprises aujourd'hui.

Au début, notre curiosité se portera sur le fonctionnement et les soucis liés à la gestion de la distribution et les éléments qui l'influencent, ensuite, plus quantitativement, une revue de littérature sera effectuée en poursuivant par une étude de la planification et la gestion de la distribution des carburants au sein du centre de distribution ainsi qu'une étude approfondie des processus de cette dernière.

Du point de vue pratique, notre terrain de recherche a été réalisé au niveau du centre de distribution CDD-Chiffa (Naftal), un lieu qui s'avère être parfait pour une thématique du genre, par le fait que nous retrouvons un processus logistiques qui concernent la distribution des carburants et depuis lequel une vue globale et ouverte est facilement visible une fois sur place. De plus, notre présence a été principalement aux cotés des 3 services concernées par cette activité, nous dénommions ; le service de transport, le service de comptabilité ainsi que le service de finance au niveau de l'agence

commerciale à Blida. Ces dernières s'occupent notamment de toutes les procédures logistiques qui concernent l'acheminement de la marchandise depuis la réception du commande jusqu'à la livraison du produit au client.

Notre recherche a pour but d'abord d'enrichir le savoir-faire découlant de la pratique observée et quelque fois pratiquée sur le terrain de stage choisi mais aussi de notre pleine participation sur plusieurs plans tant théoriques que managériaux et ce à l'aide de méthodes appliquées voulant à la fois clarifier l'activité de distribution et tirer parti des outils utilisés pour une optimisation et création de la valeur pour l'entreprise.

Dans ce but, nous avons suivi un plan logique afin de tirer le meilleur parti de notre étude. Notre travail est fait selon un découpage en trois parties, la première concerne le cadre théorique seulement où nous allons voir plusieurs concepts liés à la chaîne logistique, le transport des matières dangereuses ainsi que quelques définitions pour le but d'être bien ancré dans le sujet et donner des idées générales. Concernant la deuxième partie, nous avons détaillé les outils et les méthodes adoptées au travail de recherche, notons la recherche opérationnelle (RO) qui sert modéliser le problème traité et ses contraintes. Ainsi qu'une analyse quantitative des données fournies. La 3ème et dernière partie sera dédiée à la présentation et discussion des résultats en exposant la documentation qui nous a été nécessaire tel qu'entretiens, séances d'observation et les données fournies par l'entreprise.

Le centre de distribution de Chiffa travaille principalement pour satisfaire la demande de ses clients en carburant, et qui devient un élément important et non contournable pour le moment, mais en même temps il s'intéresse à la minimisation des coûts de transport dans le but de maximiser le profit de l'entreprise. Pour cela ,l'entreprise applique un nombre de méthodes, , tel que la programmation de distribution, ... (ajoutez d'autres méthodes si elle existe sinon ne mettez pas « méthodes » au pluriel.

La problématique à laquelle nous tendons à répondre dans notre travail de recherche de recherche est la suivante :

« Comment analyser et optimiser le coût du transport routier des carburants dans un réseau de distribution dans le cadre des contraintes logistiques existantes ? »

A partir de cette problématique provient également d'autres questions de réflexion :

- Quelles sont les étapes de distribution de carburant ?
- Quels sont les contraintes et les problèmes qui influencent sur le coût du transport routier des carburants ?
- Quelle est l'impact de ces contraintes sur la revenue de l'entreprise, et comment peut-on minimiser cet impact ?

à la fin , ce travail nous a donné la chance de mettre en pratique tout le savoir acquis durant notre formation à l'ENSM et la formation de licence en sortant avec une expérience pratique qui ne fera qu'enrichir et renforce nos connaissances dans le domaine.

Chapitre01 :

Revue de littérature et cadre
conceptuel

Chapitre 1 : cadre théorique et conceptuel

Introduction

La branche transport couvre un domaine très large car elle comprend en plus du transport de marchandises, le transport de personnes. Dans sa diversité, le transport au sens large a toujours été une branche technologique majeure, participant aux développements et aux révolutions qui ont marqué l'histoire avec la machine à vapeur et l'automobile notamment.

Dans ce chapitre, nous tenterons d'abord d'aborder les notions de la chaîne logistique et le management de la chaîne logistique ainsi que ses enjeux. Dans un deuxième temps, d'éclairer cette notion de transport au sens large et de transport de marchandises en particulier. Après, nous analyserons un processus particulier de transport de marchandises, c'est-à-dire le transport de matières dangereuses et les risques associés à ces marchandises.

I. Section 1. Revue de littérature

Toute étude conceptuelle, aussi nouvelle soit-elle, est toujours liée au contexte du sens. Un concept est une abstraction de la réalité basée sur un langage spécifique. Ils contiennent tous deux des propriétés de base pour éviter de classer des objets avec des propriétés communes. Par conséquent, nous nous concentrerons sur l'évolution des définitions scientifiques et des termes clés

1.1.La chaîne logistique, Management de la chaîne logistique

Pour commencer notre travail on doit clarifier quelques termes. Selon Rapport du comité scientifique présidé par Michel Savy, la logistique a deux définitions « Premièrement, la logistique désigne un ensemble d'opérations physiques de traitement des produits, périphériques et complémentaires aux opérations de fabrication, et qui comprennent notamment le transport, la manutention, l'entreposage, l'emballage, etc. Deuxièmement, le même mot désigne une des composantes des sciences du management, considérant

l'entreprise et les relations interentreprises comme des systèmes de flux d'informations et de flux de produits dont il faut optimiser la gestion ». Mars 2015

Doline Pulchérie Marie-Hortense EYENGA, dans sa thèse de doctorat expose 3 dimension du supply chain management comme suit

- ❖ La dimension philosophique du Supply Chain Management : La dimension philosophique du SCM permet d'accéder aux principes généraux qui le composent. La chaîne d'approvisionnement devient un système complexe qui mérite une compréhension et une intégration préalables par chaque acteur. Comment réussir à amener tous les participants de cette nouvelle organisation vers un idéal commun ? La réalité est que l'intégration holistique de toutes les activités contribue à créer plus de valeur pour les clients.
- ❖ Le Supply Chain Management comme la mise en œuvre d'une philosophie : Le SCM est la mise en œuvre d'une philosophie qui s'accomplit autour d'un ensemble d'activités de gestion. C'est une façon d'activer ses composants pour traduire cette philosophie.
- ❖ Le Supply Chain Management comme un ensemble de processus de management : À la fin des trois dimensions du SCM, c'est-à-dire une idée, la mise en œuvre d'une idée et l'immersion d'un ensemble de processus de gestion, au moment de décider de la mise en œuvre, il est nécessaire de déterminer ce que le MCU doit réaliser

Doline Pulchérie Marie-Hortense EYENGA, Le 23 Octobre 2009.

1.2. Logistique de distribution

La logistique de distribution proprement dite est un ensemble d'activités interdépendantes dont le but est de s'assurer que le produit, dont le client a besoin, se trouve au bon endroit, au moment convenu, dans la quantité attendue et au coût optimal. (Fady et al., 2003)

La logistique est désormais considérée comme une fonction stratégique, et sa bonne gestion est source de productivité - maîtrise des coûts - et de différenciation - qualité et rapidité de réponse aux besoins des utilisateurs. Les choix effectués dans le domaine de la logistique, car ils affectent directement le couple prix/service, sont déterminants pour le distributeur. Les déterminants sont moins spatiaux que l'histoire - créant des conditions, des schémas de croissance - et surtout la stratégie (Morcello, 1999)

David Frederick Ross (2015) définit la distribution à travers quatre éléments à savoir :

- ❖ La distribution est un ensemble d'activités réalisées par diverses entités de la chaîne d'approvisionnement associées au mouvement des produits finis du producteur au client.
- ❖ La distribution comprend les fonctions exécutées par la logistique entrante et sortante.
- ❖ Les processus de distribution incluent la structuration des réseaux de communication qui maintiennent le canal d'approvisionnement alerté des événements perturbateurs, de la disponibilité des stocks et de l'état de livraison des clients.
- ❖ La distribution implique souvent l'utilisation d'entrepôts sur le terrain qui rendent la gestion des stocks et la livraison au client plus efficaces.

Selon (Gérard Cliquet, 2006), Un canal de distribution représente le chemin parcouru par un produit du producteur au consommateur. Un ensemble de canaux qu'un produit utilise pour atteindre ses objectifs forme un circuit. Certains d'entre eux sont assez compliqués. Cet ouvrage présente les particularités liées à la relation éditeur-imprimeur. En effet, un éditeur est quelqu'un qui commande un ouvrage à un auteur et l'imprime chez un imprimeur.

Du point de vue des flux, les allocations, grandes et petites, mobilisent des ressources logistiques importantes. Cela comprend l'apport de produits de consommation fabriqués en usine ou emballés au domicile de chaque consommateur. C'est une conséquence naturelle de la grande industrie et de son éloignement des consommateurs. la logistique est étroitement dépendante de la forme que la distribution est susceptible de prendre aujourd'hui ou dans les prochaines années et les différentes formes que peut prendre la distribution. Tous deux sont strictement limités par une organisation logistique économiquement viable. On peut distinguer trois époques de la grande distribution : ce qui a existé dans le passé, la distribution historique, ce qui existe aujourd'hui, l'âge d'or de la grande distribution, ce qui peut exister demain, et la conjecture du domaine, la grande distribution maison. (Michel Fender et Yves Pimor 2008)

1.3.Transport routier :

Le niveau de service fourni par un transporteur est un facteur déterminant dans l'équilibre entre l'offre et la demande de fret. En fait, les expéditeurs et/ou les destinataires seront

influencés par le type de service qu'ils ont reçu des transporteurs dans le passé lorsqu'ils choisiront les futurs modes d'expédition et/ou les transporteurs qu'ils confieront. Les transporteurs, quant à eux, devront régulièrement ajuster leurs offres de services en fonction des changements importants dans le volume de marchandises qu'ils reçoivent des différents segments qu'ils desservent. En bref, le niveau de service fourni par un transporteur affecte la demande d'expédition selon un processus itératif, entraînant des ajustements réguliers par les expéditeurs et les transporteurs (Jacques Roy, 1984)

D. CHEVALIER et F. DUPLIER ont accru la part du fret routier dans les transactions commerciales interétatiques. Le recours à la Convention de Genève sur le transport routier des marchandises dit CMR (Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route), signée le 2 juillet 1956, s'applique à tout contrat de transport de marchandises contre indemnisation.

Dans leur analyse, les auteurs montrent que les avancées technologiques et la sécurité accrue des véhicules ont permis d'augmenter la productivité grâce à l'utilisation de machinerie lourde, mais ce développement est freiné par les réglementations étatiques ou communautaires en matière de taille maximale autorisée, ou de charge utile brute autorisée (PTAC). D. CHEVALIER, F. DUPLIER

1.4.Matières dangereuses (MD)

Les MD ont été identifiés comme des substances chimiques et toxiques qui ne font normalement pas partie de notre vie de tous les jours. Les MD existent dans les industries chimiques ou pétrochimiques, parce que n'importe quel matériau peut devenir dangereux dans certaines conditions, Cependant, pour pouvoir agir, un domaine d'action raisonnable doit être défini. (Nathalie De Marcellis-Warin, Ingrid Peignier, Martin Trépanier,2012)

(El Abed EL SAFADI, 2015) a distingué 5 types de risques liés aux matières dangereuses

- ❖ le risque explosion
- ❖ le risque d'incendie
- ❖ le risque toxique
- ❖ le risque de radioactivité
- ❖ le risque infectieux

Dans son travail il a mentionné que 76% du transport des matière dangereuses se fait par voie terrestre (ou par route), parce qu'il est rapide, plus flexible et plus rentable

économiquement.

L'auteur a présenté le projet Geofencing « Le géofencing ou géorepérage est une technique marketing qui fonctionne grâce à un système de notification push automatique ». Ce dernier comprend la collecte de données à partir de capteurs sur des véhicules transportant des matières dangereuses, comme permettant leur localisation géographique et leur traçabilité en temps réel, et la transmission de ces données à un serveur unique qui gère l'accès aux informations collectées.

La centralisation des données permet donc d'imaginer le fonctionnement de ce serveur comme une "tour de contrôle" (semblable au contrôle du trafic aérien) chargée du bon transport des matières dangereuses dans l'agglomération urbaine qu'elle surveille. La tour de contrôle se compose d'un serveur centralisé et d'un système de communication, de toutes les applications nécessaires à la gestion de la transmission et d'une interface utilisateur. Il définit l'architecture technique et fonctionnelle des systèmes d'information de surveillance et de supervision temps réel TMD.

II. SECTION 2 : Cadre conceptuel :

Cette partie est élaborée dans le but de bien identifier les différents concepts abordés dans ce mémoire, premièrement, on commence par la chaîne logistique, ses différents niveaux, son utilité, ainsi que les flux de la supply chain.

Deuxièmement, on va parler du transport de carburant, les modes et les moyens de transport de ce produit en incluant les risques possible dans cette opération.

Finalement, on va aborder le concept de distribution comme opération sensible car le produit transporté est un produit inflammable classifié comme matière dangereuse « MD »

2.1. La chaîne logistique

2.1.1. Définition de la logistique

Le terme « Logistique » a évolué au cours du temps, et pour mieux comprendre sa terminologie, on va citer quelques définitions qui nous paraissent les plus importants :

La première définition pour le terme logistique est donnée par le comité des définitions de l'Américain Marketing Association(AMA) En 1948: « la logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandise du point de production au point de

Consommation d'utilisation.» on remarque que cette définition ne prend en compte que la partie transport et distribution.¹

Notamment, en 1963, le Conseil National de la Gestion de la Distribution Physique (NCPDM), a donné une définition complète de la logistique (gestion de la distribution physique) : « terme employé dans l'industrie et le commerce pour décrire le vaste spectre d'activités nécessaires pour obtenir un mouvement efficace de produit fini depuis la sortie de la chaîne de fabrication jusqu'au consommateur, et qui dans quelques cas inclut le mouvement des matières premières depuis leur fournisseur jusqu'au début de chaîne de fabrication. Ces activités incluent le transport des marchandises, l'entreposage, la Manutention, l'emballage de protection, le contrôle des stocks, le choix des emplacements d'usines et d'entrepôt, le traitement des commandes, les prévisions de marché et le service offert aux clients »²

Le professeur en marketing à l'ESSEC et l'Ecole des Mines, M. Daniel Tixier a donné une définition plus complète en insistant sur la besoin et l'utilité des flux d'informations « La logistique est l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, au moindre coût, d'une quantité de produits, à l'endroit et au moment où une demande existe. La logistique concerne donc toutes les opérations déterminant le mouvement des produits tel que localisation des usines et entrepôts approvisionnements, gestion physique des encours de fabrication, emballage, stockage et gestion des stocks, manutention et préparation des commandes, transports et tournées de livraison ».³

2.1.2. Définition de la chaîne logistique

La chaîne logistique ou la chaîne d'approvisionnement c'est un saut très important dans le monde de l'entreprise.

Dans le Journal officiel du 14 mai 2005, la délégation générale à la langue française et aux langues de France a publié la définition suivante de la chaîne logistique : « Ensemble des processus nécessaires pour fournir des produits ou des services ». À partir de cette

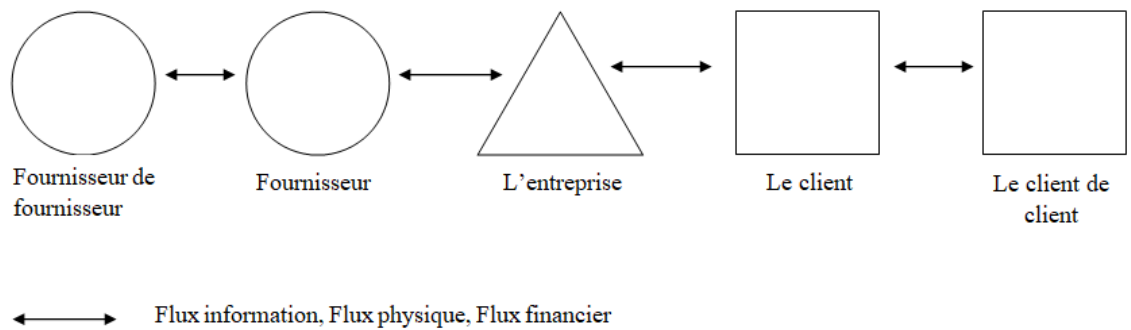
¹ PIERRE Médan, Anne Gratacap : « logistique et supplychain management ; intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale.» DUNOD Paris 2008. p9

² LE MOIGNE Rémy : « Supply Management ; Achat, Production, Logistique, Transport, vente. »DUNOD, Paris 2013.P 10

³ PIERRE (M) ANNE (G).op.cit. p12

définition, la chaîne logistique est souvent représentée comme une chaîne que relie le fournisseur du fournisseur au client du client.⁴

Figure 1: le processus de la chaîne logistique



une chaîne d'approvisionnement est définie comme un groupe d'entreprises participantes interconnectées qui ajoutent de la valeur à un flux d'intrants transformés depuis leur source d'origine jusqu'aux produits ou services finaux demandés par le client final désigné.⁵

2.1.3. Management de la chaîne logistique

AN et AL (1998) définit le management de la chaîne logistique comme suit : «La SCM comprend le management des approvisionnements depuis la matière première de base jusqu'à la mise à disposition du produit final (et éventuellement le recyclage). La SCM se focalise sur l'avantage compétitif et les modalités liés à l'utilisation par firme des processus, technologies et capacités gérés par les fournisseurs. Il représente une technologie intra-organisationnelles traditionnelles des partenaires commerciaux vers un objectif commun d'optimisation et d'efficacité »

COOPER et Alii (1997) considèrent la SCM comme étant « une philosophie qui tend vers une gestion intégrée de l'ensemble des flux du canal de distribution des fournisseur à l'utilisation final ». Dans cette définition on remarque l'importance des flux ainsi que tout les acteurs de la chaîne logistique.⁶

Il existe des définitions présentent le SCM comme un principe de management. Le Council of Supply Chain Management Professional donne la définition suivante : « le supply chain

⁴ SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Achat, production, logistique, transport, vente (Rémy LE MOIGNE 2017) Dunod .p 24

⁵ Dr Dawei Lu "fundamentals of supply chain management" P9

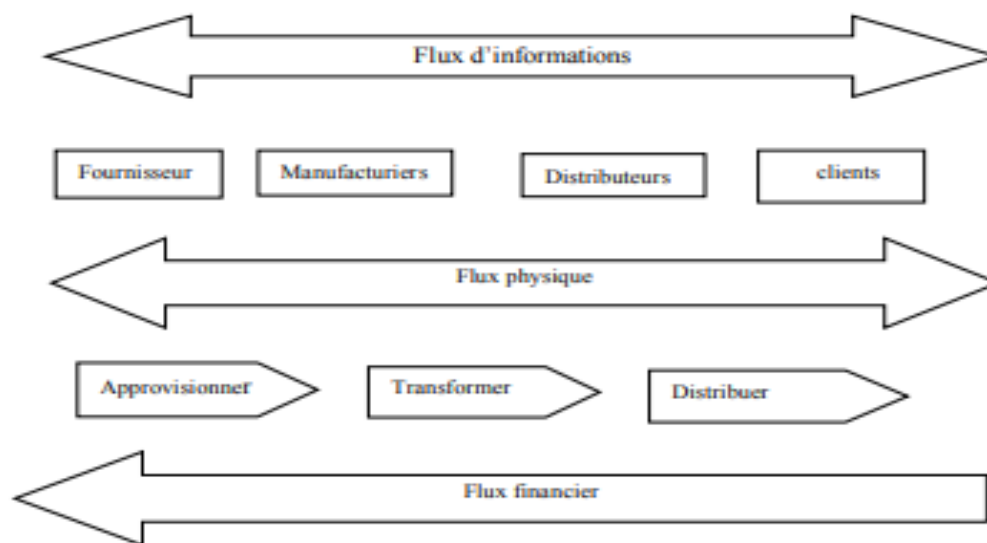
⁶ thèse : L'impact de la supply chain management sur la satisfaction client ETUDE DE CAS : DANONE Djurjura Algérie, Amine MENAOUI 2015

management comprend la planification et la gestion de toutes les activités impliquées dans le Sourcing et l'approvisionnement, la transformation et toutes les activités logistiques. Il inclut également la coordination et la collaboration avec des partenaires qui peuvent être des fournisseurs, des intermédiaires, des prestataires et des clients. Le SCM est une fonction d'intégration dont le rôle principal est d'intégrer les différents métiers et les différents processus dans et entre les entreprises au sein d'un modèle cohérent et performant. Il inclut toutes les activités de gestion de la logistique citées ci-dessus ainsi que les opérations de production, et il pilote la coordination des processus et des activités au sein et entre le marketing, les ventes, le développement produit, la finance et les technologies de l'information »⁷

2.1.4. Les flux de la chaîne logistique :

Il existe 3 flux dans la chaîne logistique présenté dans la figure ci-dessous :

Figure 2: les flux de la chaîne logistique



- ❖ Le flux d'information : c'est un flux à double sens (descendant et montant), la bonne circulation de l'information dans l'entreprise (du client et vers le client) est l'un des clés de succès de la chaîne logistique alors l'amélioration de l'entreprise.
- ❖ Le flux physique : Les flux physiques, eux aussi à double sens, se décomposent en plusieurs étapes principales telles que l'approvisionnement qui consiste à se fournir

⁷ SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Achat, production, logistique, transport, vente, Rémy LE MOIGNE, 2^{ème} édition

en matières premières, puis la transformation où les matières de bases vont être travaillées afin de fabriquer le produit final qui sera ensuite diffuser au public grâce à l'étape de distribution. Ces flux représentés en double sens montrent qu'il peut y avoir des retours dans le cas d'un défaut ou encore d'une anomalie sur le produit.⁸

- ❖ Le flux financière : c'est le flux le plus important dans le monde d'entreprise, on peut le définir par la circulation de l'argent dans la chaîne logistique. Les flux financiers se dirigent dans le sens remontant la chaîne d'approvisionnement.

2.1.5. Les enjeux de la chaîne logistique

Les enjeux du supply Chain management sont devenus si sensibles que des organisations sont créés autour de cette problématique : Directeur supply Chain, chef de flux ou supply Chain manager, supply Chain développement manager ... etc. Rares sont les fonctions qui ont émergé au cours des années 80 non seulement au niveau des entreprises mais aussi au niveau des comités de direction. Ces fonctions présentent la caractéristique d'évoluer de manière constante afin de s'adapter aux équilibres nouveaux dans laquelle la gestion des opérations et la supply Chain doivent s'inscrire. Ainsi, il a fallu disposer de gestionnaires opérationnels pour pouvoir faire face au management d'unités opérationnelles de plus en plus grandes. Mais également il faut disposer des compétences en matière de système d'information et gestion de projets.

Les enjeux de la chaîne logistique son classifié selon l'ordre suivant :

- ❖ Une contribution directe à la création d'avantages concurrentiels
- ❖ Un appui à la mise en œuvre de la stratégie de l'entreprise
- ❖ Une diminution des capitaux immobilisés dans les opérations logistiques ;

On peut résumer l'importance de ses enjeux comme suit :

- a) **Une contribution directe à la création d'avantages concurrentiels** :La concurrence entre les entreprises prend de nombreuses formes, mais l'union rend plus facile pour tous, la technologie et les capacités de production les plus performantes et les moins chères conduisent d'une part, à intensifier la différenciation des services proposés aux clients et d'autre part, à la capacité de maîtriser l'ensemble de la chaîne pour opérer au

⁸ Le rôle de la logistique dans la distribution ,P15

moindre coût, précisément sur la base de ces critères, la chaîne d'approvisionnement revêt une importance stratégique. L'avantage concurrentiel recherché y est soit lié aux services rendus (disponibilité, délai, etc.) soit à la maîtrise des coûts d'exploitation. Le service rendu est désormais plus important que la notion de service. Les consommateurs ont tendance à renoncer à acheter des produits physiques au profit de services (caractéristiques attachées aux produits physiques)

- b) **Un appui à la mise en œuvre de la stratégie de l'entreprise** : Dans le secteur industriel, les coûts induits par la délocalisation de la production ou la spécialisation des usines n'ont d'intérêt que parce que les surcoûts logistiques qu'ils induisent (transfert de bassins de consommation et regroupement de produits) ne réduisent pas les économies induites. Afin de conserver cet avantage (réduire les coûts industriels), l'entreprise faudra accorder la même attention aux coûts gérables au niveau logistique que dans l'industrie.
- c) **Une diminution des capitaux immobilisés dans les opérations logistiques** : Le niveau de capital associé à l'activité logistique peut être considérable. Ces immobilisations arrivent essentiellement :
- Au montant des stocks avec les risques de dépréciation qui y sont attachés
 - À l'investissement immobilier (le mètre carré d'entrepôt non équipé est à valoriser, hors foncier, pour des entrepôts de base), un groupe de distribution qui décide de créer un réseau d'entrepôts doit prendre en compte le prix d'acquisition de la surface non équipée à qui il faut ajouter le prix de l'équipement de l'entrepôt et le prix d'acquisition du foncier ;
 - Ou aux investissements dans des outils logistiques tels que la flotte de camion ou procès automatique en entrepôt Compte tenu de ce caractère capitalistique de l'activité logistique, l'entreprise cherche à limiter au maximum le montant des investissements, notamment en achetant des prestations logistiques auprès de prestataires dédiés à son activité

2.2. Transport des matières dangereuses :

Le Transport de Marchandises Dangereuses (TMD) rassemble aussi bien le transport routier, ferroviaire, aérien, voie fluviale et maritime ainsi que par canalisation. Prenant en considération que chaque moyen de transport est très différent des autres, pour chaque

mode il existe une réglementation propre à lui (ADR, RID, IMDG, ADN et DGR ou IATA). C'est pourquoi la législation existante dans ce domaine est très riche.

Pour bien se concentrer sur le sujet, nous avons décidé de traiter uniquement la partie relative au transport routier du carburant en tant que matières dangereuses.

2.2.1. Définition de la matière dangereuse :

Les marchandises sont classées comme matières dangereuses lorsqu'elles sont susceptibles d'entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement, en fonction de leurs propriétés physiques et chimiques, ou de la nature des réactions qu'elles peuvent elles-mêmes générer. Pour savoir si vous êtes préoccupé par la réglementation relative au transport de matières dangereuses, il vous suffit de vous référer à la fiche signalétique du produit. Donc le carburant est classé comme matière dangereuse.

La Fiche de Données Sécurité (FDS) est un document riche d'informations qui doit être connu de chaque utilisateur. La FDS comporte réglementairement 16 rubriques :

- Identification du produit chimique ;
- Information sur les composants ;
- Identification des dangers ;
- Description des premiers secours en cas d'urgence ;
- Mesures de lutte contre l'incendie ;
- Mesures en cas de dispersion accidentelle ;
- Précaution de stockage, d'emploi et de manipulation ;
- Procédures de contrôle de l'exposition des travailleurs et caractéristiques des équipements de protections individuelles ;
- Propriétés physico-chimiques ;
- Stabilité du produit et de la réactivité ;
- Informations toxicologiques ;
- Informations éco toxicologiques ;
- Informations sur les possibilités d'élimination des déchets ;
- Informations relatives au transport ;
- Informations réglementaires ;
- Autres information

Dans notre travail la quatorzième rubrique « Informations relatives au transport » c'est notre référence. Elle nous informe si nous sommes dans le cas de transport de matières dangereuses ou non.

2.2.2. Les moyens de transport du carburant :

Comme toutes autres marchandises, le transport de carburant se fait par plusieurs moyens de transport

❖ Par route :

Ce mode de transport voit de plus en plus la participation d'opérateurs privés. Ces opérateurs détiennent plus de 47 % des parts de marché du transport de GPL conditionné. Quant au carburant, ce dernier détient 30% des actions (ministère algérien de l'énergie).

L'activité de transport routier du carburant et autres prestations réalisées pour le compte de distributeurs agréés par le Ministère de l'Energie et des Mines n'est pas soumise à autorisation, conformément aux dispositions du décret exécutif n° 97-435 du 16 Rajab 1418 correspondant au 17 novembre 1997 portant réglementation du stockage et de la distribution des produits pétroliers(journal officiel N°77,36^{ème} année publié le Mercredi 26 Rajab 1418 correspondant au 26 novembre 1997)

❖ Par canalisation :

Le réseau de transport par pipeline permet de répondre à la demande de produits pétroliers ou du carburant. À cette fin, un réseau de pipelines a été construit et d'autres projets dans ce domaine sont en cours d'élaboration.

L'activité de transport par conduites transporte des hydrocarbures (pétrole brut, condensat, gaz naturel et GPL)

❖ Par cabotage :

Le transport de **carburant** par cabotage entre les ports pétroliers enregistre des flux importants, pour assurer l'approvisionnement en carburant tout au long de l'année, notamment en période de forte consommation.

Le programme de développement et d'extension du réseau de transport de carburant par conduites permettra d'améliorer la desserte et de réduire les opérations de navigation côtière, difficiles à mettre en œuvre dans des conditions météorologiques défavorables.

❖ **Par rail :**

La Société de transport des produits pétroliers STPE assure ce mode de transport par rails des carburants.

2.2.3. Les risques liés aux matières dangereuses :

Les matières dangereuses causent plusieurs risques, on distingue dix(10) catégories :

- ❖ Le risque d'explosivité : propriété de se décomposer violemment sous l'action de la chaleur ou d'un choc, en provoquant une énorme masse de gaz chauds et une onde de choc ;
- ❖ Le risque gazeux : risque de fuite ou d'éclatement du récipient, diffusion du gaz dans l'atmosphère ;
- ❖ Risque propre à la nature du gaz: inflammabilité, toxicité, corrosivité, etc ;
- ❖ L'inflammabilité : propriété de prendre feu facilement ;
- ❖ La toxicité : propriété d'empoisonner, c'est-à-dire de nuire à la santé ou de causer la mort par inhalation, absorption cutanée ou ingestion ;
- ❖ La radioactivité : propriété d'émettre divers rayonnements dangereux pour les êtres vivants ;
- ❖ La corrosivité : propriété de ronger, d'oxyder ou de corroder les matériaux (métaux, étoffes, etc.) ou les tissus vivants (peau, muqueuses, etc.) ;
- ❖ Le risque infectieux : propriété de provoquer des maladies graves chez l'homme ou les animaux. Ce risque concerne les matières contenant des micro-organismes infectieux tels que les virus, les bactéries, les parasites ;
- ❖ Le danger de réaction violente spontanée : possibilité de réagir vivement et spontanément sous forme d'explosion avec production de chaleur et libération de gaz inflammables ou toxiques sous forte pression ;
- ❖ Le risque de brûlures : propriété de provoquer des brûlures par le chaud ou le froid.

2.2.4. La réglementation du transport de matières dangereuses :

L'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR), résulte d'une convention signée à Genève le 30 septembre 1957 dans le cadre de l'ONU. Celui-ci est régulièrement mis à jour. Pour que l'ADR s'applique, il suffit que deux pays signataires de l'ADR soient concernés par un transport international.

A ce jour, trente neuf pays l'ont ratifié. Depuis le 1er janvier 1997, l'arrêté ADR du 5 décembre 1996 a remplacé le RTMDR (règlement pour le transport des matières dangereuses par route). Cet arrêté transpose la directive européenne 94/55/CE du 21 novembre 1994 modifiée relative au rapprochement des législations des Etats Membres concernant le transport routier de matières dangereuses. « Règlement grand-ducal du 31 janvier 2003 sur les transports par route de marchandises dangereuses, Mém. A-N°32 de 2003»⁹

L'ADR précise les dispositions relatives à la construction et à l'équipement des véhicules. Ce sont des règles strictes auxquelles on ne peut déroger. Ce sont notamment les suivants :

❖ Pour tous les véhicules :

- deux extincteurs minimum permettant de combattre aussi bien un incendie de moteur qu'un incendie de chargement ;
- limiteur de vitesse pour les véhicules à moteur d'un PTAC supérieur à 12 tonnes (85 + 5 km/h). Les véhicules à moteur dont le PTAC est compris entre 3,5 tonnes et 12 tonnes, immatriculés pour la première fois à partir du 1er janvier 2005, doivent être équipés d'un limiteur de vitesse réglé à 90 km/h ;
- équipements divers (cale, deux signaux d'avertissement autoporteurs ou feux de couleur orange clignotant indépendant du système électrique, un baudrier ou un vêtement fluorescent pour chaque membre de l'équipage, une lampe de poche, une protection respiratoire pour les gaz toxiques, protection individuelle et équipement nécessaire indiqués dans les consignes écrites).

❖ Pour les véhicules soumis à certificat d'agrément :

- équipement électrique au niveau des circuits, du coupe-circuit de batteries, des batteries, du chrono tachygraphe et de la cabine arrière de conduite ;
- équipements spécifiques pour les véhicules transportant des liquides et des gaz inflammables (dispositif d'échappement, moteurs auxiliaires) ;
- dispositif antiblocage des roues et dispositif de freinage d'endurance pour stabiliser la vitesse sur une longue descente ;

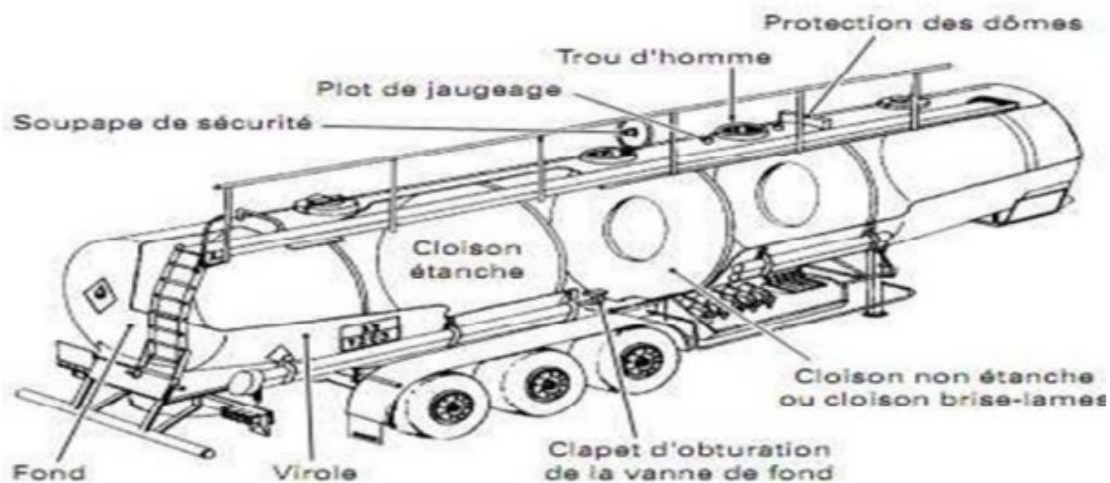
⁹ Règlement grand-ducal du 31 janvier 2003 sur les transports par route de marchandises dangereuses (Mém. A-N°32 de 2003)

- moyens de télécommunication pour les véhicules transportant des matières soumises à certification des entreprises ;
- stabilité latérale conforme au Règlement ECE N° 111 pour les véhicules-citernes de capacité supérieure à 3 m³ éprouvées à une pression de moins de 4 bars. Ces prescriptions s'appliquent aux véhicules-citernes immatriculées pour la première fois à partir du 1 juillet 2004.

❖ **Pour les citernes :**

- Conception selon un code de calcul et choix des matériaux déterminés en fonction de leur utilisation ;
- Interdiction d'utiliser l'aluminium comme matériau constitutif d'un réservoir doté d'un revêtement protecteur pour les citernes dont l'épreuve initiale est postérieure au 1er juillet 2003 ;
- assemblage par boulonnage et non par cerclage du "couvercle – virole de trou d'homme" des citernes dont l'épreuve initiale est postérieure au 1er juillet 2000 ;
- équipement pour la récupération en source des vapeurs d'essence lors du chargement dans les dépôts pétroliers et du déchargement dans les stations-service ;
- Equipements disposés de manière à éviter les risques d'arrachement ou d'avaries en cours de transport ou de manutention et, notamment double obturation des orifices de vidange ;
- Epreuves périodiques (hydrauliques et étanchéité) effectuées à intervalle régulier permettant de vérifier le bon état de la citerne et le fonctionnement de l'équipement ;
- Construction des flexibles selon des normes précises, contrôles périodiques et réforme au plus tard dans les 6 ans.

Figure 3: La structure et équipement d'une citerne de transport de carburant



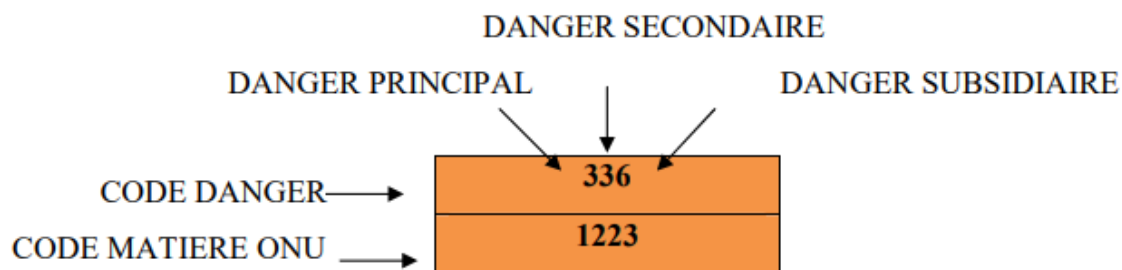
SOURCE : Documentation Interne de NAFTAL

Les substances classées dangereuses par un texte réglementaire, du point de vue de la sécurité ou de l'hygiène représentent environ 4 000 produits de référence et 13 classes de danger. La manutention et le transport sont strictement réglementés.

La classification des marchandises dangereuses pour chaque catégorie est basée sur la définition de critères objectifs de classification. Il est accompagné de désignations numériques, et chaque produit est identifié par deux chiffres :

- ❖ Numéro d'identification du danger : indique la classe à laquelle appartient le produit, la nature et la gravité du ou des dangers présentés (exemple 336 signifie : 3 - substance de classe 3 (liquide inflammable) 33 - substance liquide facilement inflammable 336 - facilement inflammable et toxique liquide)
- ❖ Numéro ONU pour chaque substance : Il s'agit d'un numéro d'identification à 4 chiffres déterminé par les experts des Nations Unies. Ce numéro ONU est également appelé "code article". Il doit être clairement affiché sur le véhicule de transport et sur l'emballage du produit

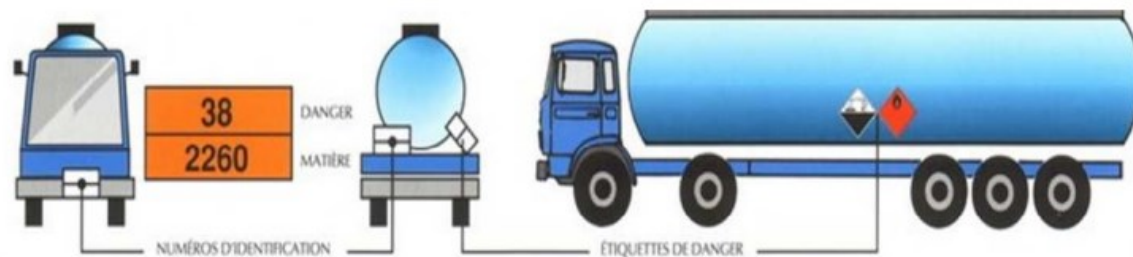
Figure 4: Plaque orange



❖ Identification d'un véhicule :

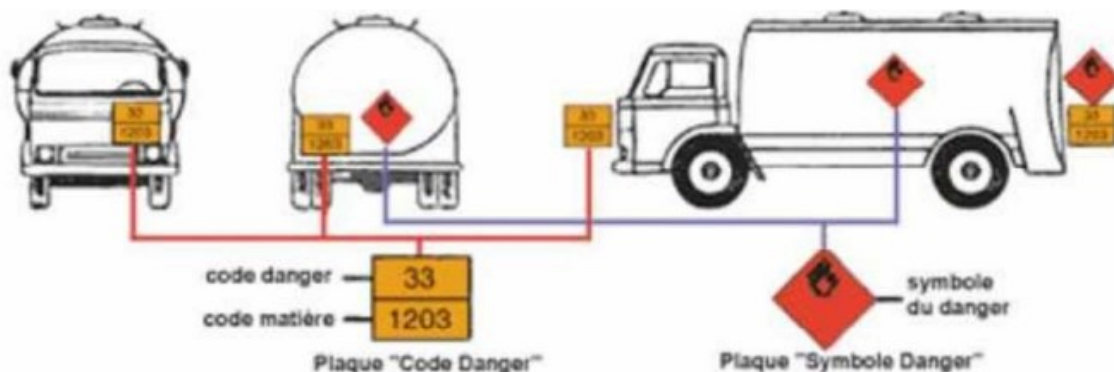
Tous les produits transportés sont identifiés par le Règlement ADR sur les substances dangereuses et marqués sur le véhicule par des panneaux orange, à l'avant et à l'arrière, avec le numéro d'identification du danger et le numéro ONU du produit transporté, ainsi que les seules plaques d'étiquettes symbolisant le ou les dangers du ou des produits transportés.

Figure 5: Identification du danger et le numéro ONU du produit transporté



SOURCE : Documentation Interne de NAFTAL

Figure 6: Les plaques identifiant le véhicule de transport de produits pétrolier



SOURCE : Documentation Interne de NAFTAL

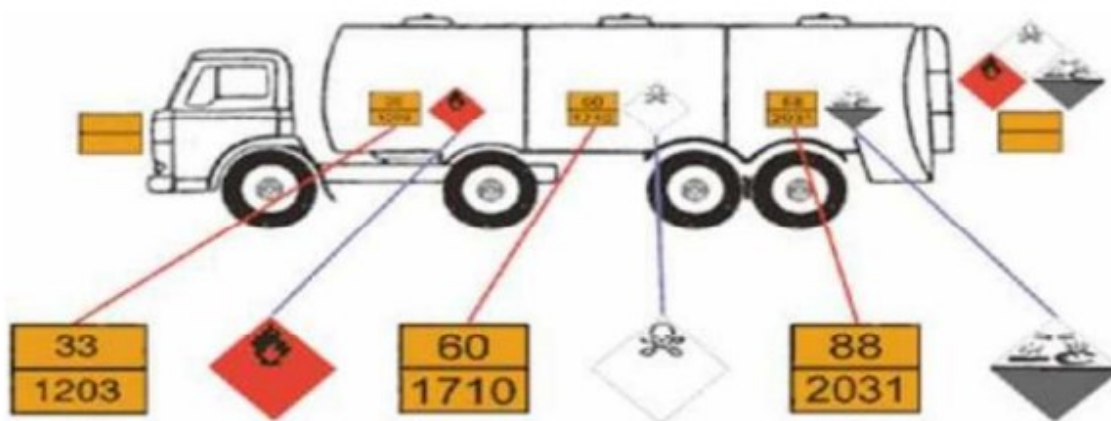
Le véhicule pour le transport de produits dangereux doit être marqué de deux plaques si un produit est transporté dans une seule citerne ou dans une multi-citerne :

- ❖ Plaque "code danger" à l'avant et à l'arrière du camion ;
- ❖ Plaque "symbole danger" sur les côtés et à l'arrière de la cuve.

Si plusieurs produits présentant des risques différents sont transportés, le véhicule de transport doit être marqué par :

- ❖ Plaque "code danger" vierge à l'avant et à l'arrière ;
- ❖ plaque "code danger" sur la cuve contenant le produit ;
- ❖ plaques "symbole danger" à l'arrière et une sur la cuve contenant le produit.




Figure 7: Identification d'un cas de transport de plusieurs produits dangereux



SOURCE : Documentation Interne de NAFTAL

Dans le symbole de l'autoroute, il y a trois panneaux routiers indiquant le transport de marchandises dangereuses par route :

Figure 8: Les panneaux de signalisation de transport de produits dangereux

	<p>Accès interdit aux véhicules transportant plus d'une certaine quantité de produits explosifs ou facilement inflammables (1).</p>
	<p>Accès interdit aux véhicules transportant plus d'une certaine quantité de produits de nature à polluer les eaux (1).</p>
	<p>Accès interdit aux véhicules transportant des matières dangereuses et signalés comme tels.</p>
<p>(1) Correspondant pour les matières emballées à celle fixée au marginal 10 011. L'accès aux ouvrages interdits reste néanmoins autorisé aux véhicules transportant des matières dangereuses en quantités inférieures à ces seuils de poids.</p>	

SOURCE : Documentation Interne de NAFTA

Conclusion

Le transport de marchandises est une composante nécessaire de l'organisation de la production, de la consommation et de leur répartition dans l'espace. Le transport ajoute de la valeur et contribue à la production et a un impact direct sur le coût total de production.

Le transport du carburant est soumis aux exigences établies depuis de nombreuses années par divers organes de l'ONU et est mis à jour régulièrement. De plus, des réglementations nationales visent à contrôler ce type particulier de transmission. Alors que la réglementation peut parfois être considérée comme un obstacle au commerce. Ils savent que l'objectif principal du Règlement sur les marchandises dangereuses est d'assurer la sécurité publique et de protéger notre environnement.

Chapitre02 :
Cadre méthodologique

Chapitre 02 : Cadre méthodologique et épistémologique

Pour un chercheur la méthodologie utilisée dans son étude est toujours importante car elle lui donne l'image générale sur sa recherche, les outils qu'il doit les utiliser ainsi que le chemin qu'il devra suivre pour avoir un travail de qualité.

Dans cette partie de notre mémoire, on va déterminer notre méthodologie de travail et les outils utilisés pour concrétiser notre travail dans la première section, et dans la deuxième section, nous présenterons le terrain de stage dans lequel nous avons appliqué notre étude, les processus remarquables, les problèmes détectés ainsi que les solutions existants et leurs efficacités.

I. Section 01 : Présentation de la démarche méthodologique

1.1. Position de l'épistémologie :

La philosophie épistémologique a pour but essentiellement d'étudier les conditions permettant à une connaissance d'avoir ou ne pas avoir un statut scientifique et de produire un savoir considéré comme valide. Elle met en évidence la rationalité spécifique aux théories et aux pratiques scientifiques.

Dans le but de mieux traiter le problème existant, on a adopté une approche constructiviste. Notre étude est basée sur nos connaissances ainsi que les informations récoltées auprès des différents acteurs relatifs à notre contexte de recherche, ce qui nous aidera à comprendre sa construction et arriver à créer et identifier des nouveaux constats, actions et opportunités d'améliorations.

Nous justifions le choix de « l'approche constructiviste » par notre intention d'avoir un résultat concret qui mène à donner un sens à notre étude d'optimisation. et aussi pour nous aider à isoler tous les phénomènes relatifs à notre sujet d'études et les comprendre mieux pour choisir un plan d'action correctes pour notre cas.

Nous avons adopté une posture déductive qui nous permet de faire une enquête, une observation, et une collecte de données efficace.

1.2.Démarche méthodologique :

La fixation de notre position épistémologique aide à définir notre approche méthodologique, qui sera d'ailleurs une méthode interprétative (constructiviste modérée) dans la mesure où le but principal est d'élucider les phénomènes rencontrés à travers les schémas auxquels les acteurs donnent du sens.

Cependant, notre méthodologie de recherche s'inscrit dans une approche empirique quantitative, nous permettant de traduire les connaissances de manière significative à travers la perception subjective et intersubjective.

Suivant cette logique, notre travail se concentrera sur notre propre analyse diagnostique autant que nos besoins complémentaires dépendent de techniques qualitatives afin de nous aider à nous rapprocher de plus en plus de la réalité. Ainsi, lors de la collecte de données les techniques que nous avons choisies sont les observations directes et indirectes, les entretiens individuels, et l'examen de documents (articles, revues, documents officiels, etc.).

Sur la base de cette approche méthodologique, nous avons développé une démarche de recherche composée de 3 étapes : La première porte sur la constitution d'un état des lieux des directions qui pilotent la démarche en question, la seconde correspond à notre intervention sur terrain ; la dernière étape concerne les outils utilisés dans la collecte de données.

1.3.Les étapes de la démarche méthodologique :

Nous avons effectué notre étude selon les étapes suivantes :

❖ Etape01 : investigation dans le centre de distribution

Le premier contact avec le centre de distribution s'est fait avec le service de transport qui s'est chargé de notre accueil et suivi tout au long de notre stage, le personnel encadrant nous a accompagné dans le déploiement de notre thématique s'agissant principalement d'identifier les différentes contraintes logistiques existantes. Il a fallu faire un training additionnel dans tout le centre pour bien comprendre tout les élément qui peuvent influencer le cout et la méthode par laquelle le centre travaille ceci dans l'idée de décrire tout le processus d'une manière plus précise avec l'intervention de chaque membre

incorporé dans le centre pour nous aider à voir de plus près les dites contraintes à notre égard.

Cette étape nous a donné une idée générale sur le fonctionnement du centre, et nous a permis de savoir toutes les contraintes que nous devons prendre en compte durant notre étude.

❖ Etape 02 : les investigations de terrain

Dans la deuxième étape de notre processus, nous avons effectué des investigations sur terrain pour enrichir nos connaissances et renforcer nos informations théoriques par la vue réelle de processus suivie par le centre concernant la distribution du carburant ainsi que se rapprocher encore plus de la cible pour faire nos enquêtes et investigations.

En réalité, cette phase nous montre concrètement le mécanisme avec lequel ce processus marche, elle nous a permis d'avoir une visibilité plus large et des atouts en plus pour mieux décrire le processus d'une manière explicite, spécifique, et complète, sans manquer à évoquer tous les membres intervenants dans ce procédé.

❖ Etape 03 : les outils de travail

Notre étude se base sur la recherche opérationnelle, l'ensemble des méthodes et techniques utilisées pour faire la recherche du choix optimum dans la façon d'opérer en vue d'aboutir au résultat visé ou au meilleur résultat possible ou encore au résultat optimal. Nous avons opté pour cette méthode pour faire l'optimisation des coûts.

L'amélioration recherchée dans notre étude ne peut être calculée si on ne comprend pas bien l'état actuel de l'entreprise, sa politique de distribution, ses avantages et inconvénients, et l'influence de ces éléments sur le rendement de l'entreprise.

Pour avoir une synthèse qui nous permet d'élaborer un modèle mathématique qui nous servira à calculer cette amélioration, nous avons choisi la programmation linéaire. Il s'agit d'une méthode mathématique permettant de déterminer un moyen d'obtenir le meilleur résultat (tel que le profit maximum ou le coût le plus bas) dans un modèle mathématique donné pour une liste d'exigences représentées sous forme de relations linéaires. La programmation linéaire est un cas particulier de la programmation mathématique (optimisation mathématique).

Dans la recherche opérationnelle, pour résoudre un problème d'optimisation difficile, on ne pense pas à faire une recherche globale, à cause du temps de calcul induit ; dans le cas

ou la résolution d'un tel problème peut se faire de manière exacte, en modélisant soigneusement le problème en premier temps, puis en appliquant l'algorithme adéquat quand cela est possible, ou choisir une méthode approchée qui peut s'adapter au problème dans le cas contraire.

1.4.La collecte des données :

Après avoir déterminé le positionnement méthodologique de notre étude, nous passons à la méthode qu'on a choisie pour collecter les données utiles pour notre travail.

Nous avons étudié, en premier, les différents travaux réalisés précédemment sur ce thème ou les thèmes similaires, Ainsi que visiter les sites et les plateformes pour mieux comprendre et avoir plus d'informations sur la thématique choisie. Pour bien organiser le travail avec les encadrants de stage, nous avons fait des entretiens pour savoir l'état actuel et les solutions utilisées par l'entreprise dans le but d'ajouter un poids à nos informations. Enfin, l'observation qui va nous aider à expliquer les phénomènes à travers la description de comportements, de situations et de faits en nous donnant aussi un espace pour exprimer notre subjectivité sur le sujet.

1.4.1. La recherche documentaire :

Notre recherche documentaire a été principalement menée sur la base d'articles extraits de diverses plateformes en ligne telles que Google scholar, PDF drive qui sont des portails en ligne regorgeant d'ouvrages et de revues savantes sur nos outils d'analyse qui seront utilisés dans notre étude. Les thèses et travaux d'autres chercheurs dans le domaine de la logistique, du transport, et en optimisation des coûts de transport en particulier, nous serviront d'expérience et d'inspiration pour enrichir nos connaissances.

Les revues et ouvrages ultérieurs relatifs au centre ou fondés sur des informations de l'entreprise Naftal sont collectés auprès de l'archive ou fournies par notre promoteur de stage ainsi que le site officiel de Naftal.

1.4.2. L'entretien :

Des entretiens et des rencontres avec les responsables du centre de distribution avec qui nous souhaitons nous entretenir ont été programmés en collaboration avec ces responsables. Nos questions étaient simples et s'inscrivaient dans un cadre de chaîne d'approvisionnement axé sur la recherche de contraintes, voire d'un calendrier logique pour suivre le processus étape par étape et permettre un suivi et une analyse par la suite.

Pour ce faire, les membres responsables et le personnel d'exploitation du poste du centre de distribution ont été interrogés afin de tirer des conclusions sur les étapes qui composent le processus et les contraintes logistiques rencontrées lors de leur travail, ainsi que leur impact sur le profit de la compagnie.

1.4.3. L'observation

Adopter une philosophie constructiviste autant que chercheurs nous permet de présenter nos jugements et de les considérer comme des contraintes, et cette approche est appliquée en se basant sur l'instrument qualitatif d'observation, qui nous aide à noter les opportunités d'amélioration acquises au cours de notre expérience académique, notamment à partir d'une offre perspective de la chaîne, qui est notre domaine principal.

Selon (Antoine Bonnemain, Emilie Perrot, Katia Kostulski, 2019) « *nous sélectionnerons seulement les percepts qui nous paraissent pertinents par rapport à notre objectif et nous les replacerons dans nos connaissances* », En conséquence, nous suivrons le processus avec nos connaissances logistiques en utilisant nos connaissances en gestion afin d'assurer une bonne intégration des informations recueillies à l'aide des deux premiers outils.

II. Section02 : présentation du terrain de stage

2.1. Présentation du centre carburant de Chiffa- Blida de NAFTAL

Naftal est une entreprise publique économique par actions (SPA) au capital social de 160 000 000 000 .00 DA, filiale à 100% du Groupe Sonatrach. Elle a été Fondée par Sonatrach, (société mère) en 1982, et est rattachée à l'activité commercialisation. Elle a pour mission principale, la distribution et la commercialisation des produits pétroliers et dérivés sur le marché national.

Elle intervient également dans le domaine de :

- L'enfûtage des GPL ;
- La formulation des bitumes ;
- La distribution, le stockage et la commercialisation des carburants, GPL, lubrifiants, bitumes, pneumatiques, GPL/carburant, produits spéciaux ;
- Le transport des produits pétroliers.

Le centre de distribution de Chiffa c'est une partie du complexe Naftal situé à Chiffa - Blida, ce centre prend en charge la distribution (de quoi ?) dans les wilayas de Blida, Tipaza, et quelques client du Ain-defla.

Pour assurer la distribution de produits sur toute sa zone géographique, le centre de distribution de Chiffa utilise La route pour livraison des clients.

2.2.Les produits commercialisés par le centre de distribution de Chiffa:

Le centre de distribution de Chiffa fait la distribution de deux produits :

- Essence sans Plomb :

C'est un combustible issu du raffinage du pétrole et exempter du plomb en raison de l'impact du plomb sur l'environnement et sur la santé publique.

➤ **Gasoil :**

Le gasoil et le Diesel ne sont que deux noms différents pour un seul et unique. C'est un carburant issu du raffinage du pétrole. Il est destiné à l'alimentation des moteurs Diesel routiers et non routiers.

2.3. Les départements du centre

Dans ce centre, il y a deux services. Le premier c'est le service de transport où nous avons effectué notre stage et le deuxième c'est le service de finance,

❖ **Le service de transport :**

Nous pouvons citer les missions du service comme suit

- *Gérer les relations avec la clientèle carburant terre.
- *Organiser, coordonner et exécuter les programmes de distribution des carburants.
- *Exploiter les moyens de transport carburants et en assurer la maintenance.
- * Réceptionner et traiter les commandes et requêtes des clients.
- *Elaborer le programme de livraison, désigner les moyens de transport et personnel de conduite et émettre les documents source.
- * Transmettre le programme de livraison au dépôt carburant et en contrôler l'exécution.
- * Facturer toute la clientèle y compris les stations-service Gestions Directes et autres structures de NAFTAL, contrôler et valider les avoirs.
- *Procéder à la confrontation des enlèvements journaliers sur la base des documents source émis par le dépôt carburant et le centre de distribution.

❖ **Le service de finance :**

La mission principale de ce service est de calculer la journée comptable et de faire le rapport au chef du service, ainsi qu'assurer le recouvrement des chèques, des factures au comptant et procéder au versement des espèces et chèques au compte recettes.

2.4. Les clients du centre :

Le centre de Chiffa dispose de 250 clients : 150 stations et 100 établissements. Chaque client de ces derniers a un statut bien défini pour NAFTAL. Il y'a 5 types de client :

- ❖ PVA (Point de Vente Agrée) : ce sont des stations de services privés
- ❖ GL (Gérance Libre) : propriété de NAFTAL mais géré par un particulier
- ❖ GD (Gérance Directe) : propriété de NAFTAL
- ❖ RO (Revendeur Ordinaire) : comme les grands consommateurs et propriétaire de camions
- ❖ RD (Revendeur Distributeur) : ce sont des stations avec des petites demandes

2.5.Capacité et moyen de transport :

Le centre de distribution contient deux bag de $5000m^3$ à la somme (un bag de $2000m^3$ pour l'essence sans plomb et un bag de $3000m^3$ pour le gasoil), mais d'une capacité journalier de gasoil et d'essence sans plomb de $1900m^3$ distribué comme suit :

Tableau 01 : la capacité du centre de distribution Chiffa

Produit	Gasoil	Sans plomb
Capacité (m^3)	1200	700

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

Le centre dispose d'une flotte composée de plusieurs camions et citerne-tracteurs ainsi que des attelages de différentes capacités. La flotte du centre est mentionnée dans le tableau suivant :

Tableau 02 : les nombre de moyens de transport Naftal

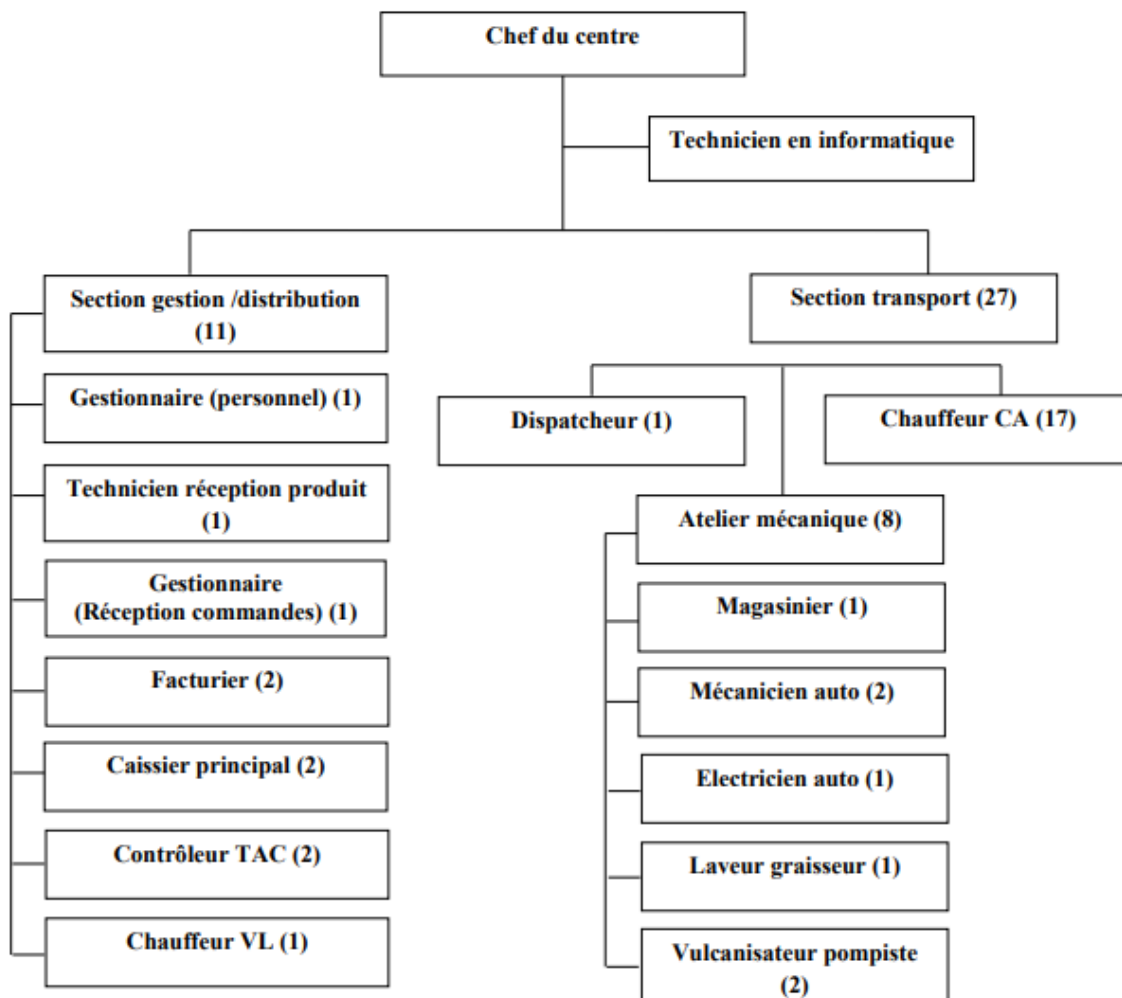
Capacité (m^3)	12	15	25	27	30
Nombre	3	1	4	3	4

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

2.6.L'organisation du centre carburant de Chiffa- Blida de NAFTAL :

Ci-dessus on trouve la figure qui illustre l'organisation du centre de distribution de Chiffa

Figure 9: l'organigramme du centre de distribution Chiffa



2.7.La politique de distribution du centre :

La distribution c'est l'activité principale de ce centre, elle se fait en utilisant un logiciel propre à l'entreprise Naftal « SDCOM ». Ce logiciel permet le traitement automatique des fonctions : (réception commandes, programmation) en suivant des étapes :

- ❖ Réception des commandes :

Le centre de distribution reçoit et enregistre des commandes (c'est une fonction très importante). Cette fonction se fait selon deux formes :

Forme orale : le client lance sa commande par téléphone ou en se présentant lui ou son préposé au bureau des commandes.

Forme écrite : moyennant un bon de commande par porteur ou par fax.

L'enregistrement de toutes les commandes se fait dans le formulaire référence 001, qui nous renseigne sur :

*Raison sociale : on peut inscrire le nom du client, le nom de la société.

*Heure et date: pour enregistrer le temps de lancement de la commande, cela constitue une preuve le temps que le client lance sa commande après la clôture.

*Produit: désigne le produit commandé par le client (essence sans plomb, gasoil).

*Le jour pour lequel la commande est faite et généralement elle se fait pour demain.

*Quantité: désigne la quantité commandée par le client.

Figure 10: la liste des commandes sur logiciel

The screenshot displays a software interface for command reception. The window title is "Réception des commandes - Journée du : 11/07/2016". The interface is divided into several sections:

- Liste des sites:** A table listing various sites with columns for CLIENT, SITE, DESIGN_SITE, and nbcr.
- Liste des commandes : 31:** A table listing commands with columns for CODE, PAR, DATE, COM, DJ, CLIENT, SITE, DEBIT, SEFIN, SER, INSTANT, and RECEPTIONNE. The selected row is:

CODE	PAR	DATE	COM	DJ	CLIENT	SITE	DEBIT	SEFIN	SER	INSTANT	RECEPTIONNE
E01879	1	09/07/2016	0	M6457	1	06:00:00	20:00:00	08:11:47			BOULZIDE
- Détails:** A form for adding a command with fields for Client (K2833), Raison (NAFTAL GD R.1516), Commune (YAKOURENE), Réf. Réception, Date réception (11/07/2016), and Mode de règlement (Au comptant).
- Période commandée:** A section for defining the command period with fields for Date, Début de service (06:00:00), and Fin de service (20:00:00).
- Produit:** A table for selecting the product:

PRODUIT	QTE	PRODUIT	CAP
13020	80	13020	300
13040	70	13040	300
16020	150	16020	900

❖ La programmation :

Une fois la clôture de la réception des commandes, l'étape programmation commence. Dans cette étape les formulaires 001 seront transmis au service dispatch (le service responsable de faire le programme) pour que le dispatcheur puisse élaborer un plan de distribution optimale en tenant compte les éléments suivants :

*la distance entre le centre et les stations et aussi la distance entre les stations ;

*la capacité du centre par rapport à la quantité demandée ;

* les ressources (humaines et matérielles) disponibles.

La programmation élaborée par logiciel peut être rectifiée par le dispatcheur , aussi la quantité commandé avec l'accord du client.

Cette phase se fait dans les étapes suivant :

a) Préparation de la flotte :

Lors de cette étape, le dispatcheur vérifie les chauffeurs et le matériel disponibles. il commence par satisfaire la flotte NAFTAL avant de faire appel au privé.

Le dispatcheur inscrit toutes les informations nécessaires concernant les chauffeurs, tracteurs, citernes, les stations (active, bon, altéré, heures de service, parc de départ...)

- la date de livraison ainsi que la quantité qui sera livrée, dans le programme de distribution
- Dans le cas ou le logiciel ne donne pas un programme optimal, le dispatcheur intervient, pour le but de satisfaire tous les clients (Quand il y'a des perturbations, à la source, routières, intempéries ...).

b) Le lancement du calcul du programme de distribution :

Quand les préparations nécessaires terminées, le dispatcheur lance la simulation du programme optimal, cette opération prend quelques minutes et à la fin le système choisira le programme optimum de distribution.

c) Validation du programme de livraison:

Quant le programme de distribution accompli, le dispatcheur l'édite et l'envoi au chef du centre pour analyse et validation.

Une fois le programme obtenu est validé par le chef du centre, on passe à la préparation des bons d'enlèvement (BE) (annexe n°11) pour les envoyer au service facturation.

L'affichage du programme sera sur le panneau d'affichage pour que chauffeurs peuvent prendre connaissance de leurs rotations programmées.

2.8.La facturation :

Ce processus est entièrement informatisé puisqu'il est effectué à l'aide d'un logiciel appelé SDCOM qui a grandement simplifié les tâches des facturiers pour préparer les bordereaux BLF (Annexe 14) qui seront remis aux conducteurs. Pour effectuer le chargement et la livraison. Le BLF est divisé en deux parties, la partie facturation et la partie collecte.

➤ La partie facturation :

Rassemble toutes les informations concernant le client (nom, code; nom de la station...) et le produit (nature du produit, TVA, taxes...).

➤ La partie encaissement :

Cette partie recueille des informations sur le montant à payer (par Ticket Débit Crédit (TAC) le cas échéant).

Conclusion :

Dans ce chapitre nous avons abordé la méthodologie utilisée pour effectuer cette étude ainsi que les sources de collecte des données qui donne plus de crédibilité à notre travail (la documentation, les entretiens, ect) et aussi nous avons défini notre terrain de stage et tous les informations liées à ce centre.

Chapitre03 :
Résultats et discussions

Chapitre 03 : Résultat et discussion

Introduction :

Le concept d'optimisation est assez intuitif, par ce que dans la totalité des actes de la vie courante l'être humain a l'habitude d'optimiser généralement intuitivement. Mais les conditions de rentabilité du monde moderne ont rendu nécessaire l'élaboration des différentes théories et algorithmes d'optimisation qui nous permettent d'accomplir rationnellement cette démarche.

I. Section 01 : Résultats

- le nombre de commande traités :

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de la variation du nombre de demandes traitées par jour avant et après l'adoption du programme du SDCCom (avant : 2017, après : 2022)

Tableau 03 : la variation du nombre de demandes traitées par jour avant et après l'adoption du programme du SDCCom

	Avant	Après
Nombre de commande traités/jour	45	90 au moyenne

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

- Le personnel chargé par la programmation :

Le tableau 02 fournit des informations sur la variance du nombre de personnes recevant et traitant des commandes avant et après l'intégration du programme.

Tableau 04 : le nombre de personnes avant et après l'intégration du programme

	Avant	Après
Nombre de personnes qui reçoivent et traitent les commandes	04	02

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

- les prévisions des ventes :

Le tableau suivant illustre l'impact de SDCOM sur le taux de vente.

Tableau 05 : le taux de vente durant le mois Mars 2022

Produit	Prévision (m ³)	Vente (m ³)	Taux de vente (%)
Essence sans plomb	11891	13210	111
Gasoil	54576	53320	97.6

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

Lors de notre visite au service de finance, nous avons effectué un entretien avec le chef de service (ANNEXE02) qui nous a fourni les données mentionnées dans les trois tableaux suivants : (les données du mois Avril 2022)

- Le coût de transport en utilisant les moyens propres de NAFTAL :

Le tableau suivant indique les données relatives au transport par moyen propre Naftal

Tableau 06 : le transport par moyen propre Naftal

Quantité (m ³)	Distance (Km)	Coût (Da)
3675001.640	200 697.22	97 666 049.62

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

- Les charges liées au transport propre :

Tableau 07: les charges relatives au transport propre à Naftal

La charge	Amortissement des camions	Salaires des chauffeurs	Autres charges
Le coût (Da)	19 219 696.43	60 715 019.99	17 731 333.2
Pourcentage(%)	19.68	62	18.32

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

➤ Le cout de transport en moyen tiers :

Tableau 08 : Le cout de transport en moyen tiers

Quantité (m^3)	Distance (Km)	Cout (Da)
2 206 620	460 697.22	40 114 315.00

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

II. Section 02 : discussions et recommandations

2.1. Formulation du problème en un programme linéaire :

Dans cette partie, nous allons commencer à formuler notre problème sous une fonction objective en respectant des contraintes précises.

2.1.1. Notation :

Notation des ensembles :

C : ensemble de clients.

V : ensemble de camions.

P : ensemble de produits.

CV: ensemble de compartiments du camion V

Notations de données:

NS: Nombre de station.

NV: Nombre de camion disponible.

NP: Nombre de produits disponible.

NV_k : Nombre de compartiments du camion V (4).

Q_k : Capacité du camion k. (calculer en M3)

NP_i : Le nombre de produits demandé par la station i.

QC_k : Capacité des compartiments C du camion k.

QP_i : La quantité du produit demandé par la station i.

D_{ijm} : La distance entre la station i et j en utilisant le mode de transport m.

QP_{ic} : Les quantités chargées dans la station i doivent être égale à la capacité du compartiment.

QS_{ip} : Capacité de stockage de la station i en produit p.

D_{ci} : Distance entre le centre et la station i.

T_{pi} : Taux de consommation du produit p par la station i.

CT_{ijm} : Le coût de transport d'une unité de produit p par le mode de transport m

Notations des indices :

i, j : Indice des clients. $i, j = 1, \dots, N$

p : Indice de produit. $p = 1, \dots, NP$

C : Indice de compartiment. $c = 1, \dots, NC_K$

K : Indice de camion. $k = 1, \dots, NK$

m : Indice du mode de transport. $m=1$ (camion NAFTAL)

$m=2$ (camion privé).

Q : capacité du compartiment.

μ : Indice du type de camion. $\mu=1,5$.

$\mu = 1$: si $Q_k=12000$ ($C_1=3000, C_2=3000, C_3=3000, C_4=3000$).

$\mu = 2$: si $Q_k=25000$ ($C_1=5000, C_2=5000, C_3=5000, C_4=1000$).

$\mu = 3$: si $Q_k=27000$ ($C_1=7000, C_2=7000, C_3=7000, C_4=6000$).

$\mu = 4$: si $Q_k= 28500$ ($C_1=7100, C_2 =7100, C_3=7200, C_4=7100$).

$\mu = 5$: si $Q_k=30000$ ($C_1=8000, C_2=7000, C_3=7000, C_4=8000$)

2.1.2. Les variables de décision :

$$X_{ikm} = \begin{cases} 1 & \text{Si la station est approvisionnée par le camion } k \text{ durant la rotation} \\ & \text{en utilisant le mode de transport } m \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$Y_{ipc} = \begin{cases} 1 & \text{Si le produit } P \text{ est alloué au compartiment } C \text{ lors} \\ & \text{de l'approvisionnement de la station } i \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

$$A_{ikm} = \begin{cases} 1 & \text{Si la commande du client } i \text{ est livrée durant la rotation par le camion } k \\ & \text{en utilisant le mode de transport } m \\ 0 & \text{Sinon} \end{cases}$$

$$W_{pck} = \begin{cases} 1 & \text{Si le produit } P \text{ est mis dans le compartiment } C \text{ du camion } K \\ & \text{durant la rotation} \\ 0 & \text{Sinon} \end{cases}$$

$$Z_{ijkm} = \begin{cases} 1 & \text{Si le camion } K \text{ visite durant la rotation la station } j \\ & \text{immédiatement après la station } i \text{ en utilisant un mode de transport } m \\ 0 & \text{Sinon} \end{cases}$$

$$B_{ip} = \begin{cases} 1 & \text{Si le produit } P \text{ est dépoté dans la station } i \text{ durant la rotation} \\ 0 & \text{Sinon} \end{cases}$$

$$R_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{Si le chemin entre la station } i \text{ et la station } j \text{ est non praticable} \\ 0 & \text{Sinon} \end{cases}$$

2.1.3. Les contraintes :

- La quantité du produit P doit être égale ou inférieure à la capacité du camion K

$$QP_i \leq Q_k * Y_{ipc} \quad i=1..NS, p=1..NP, k=1..NCK$$

- La quantité du produit P demandée par le client doit être égale ou inférieure à la capacité de stockage

$$QP_i \leq CS_p * B_{ip} \quad i=1..NS \quad p=1..NP$$

- Aucune station ne doit marquer rupture de stock

$$T_{ip} \leq CS_p \quad i=1..NS \quad p=1..NP$$

- Affectation d'un compartiment à la livraison d'un produit à une station ne se fera que si la station doit être visitée

$$Y_{ipc} \leq \sum_1^{NK} X_{ikm} \quad i=1..NS \quad p=1..NP \quad c=1..4$$

- Si une station i est visitée, alors au moins un produit lui sera livré durant sa rotation

$$\sum_{p=1}^{NP} Y_{ipc} \leq \sum_{k=1}^{kp} X_{ikm} \quad i=1..NS \quad p=1..NP \quad k=1..K$$

- Aucune station ne sera visitée plus d'une fois par période.

$$\sum_{k=1}^{NK} \sum_{m=1}^2 X_{ikm} \leq 1 \quad i=1..NS \quad k=1..NK$$

- Au plus une seule station j sera visitée immédiatement après une autre station i pendant une rotation si et seulement si i est visitée durant cette rotation.

$$\sum_{j=1}^{NS} Z_{ijkm} = X_{ikm} \quad i,j=1..NS \quad k=1..NK$$

- Un compartiment C d'un camion K doit être plein en produit P .

$$QP_i * A_{ikm} = \sum_{c=1}^N Nc_k (w_{pck} * Qc_k) \quad i=1..NS \quad k=1..NK \quad p=1..NP$$

- Un compartiment ne peut contenir que le produit d'un seul client.

$$\sum_{i=1}^N QP_i * A_{ivk} = \sum_{c=1}^{Nck} w_{pck} * Qc_k \quad i=1..NS \quad k=1..NK \quad p=1..NP$$

- Chemin praticable ou pas pour le camion K .

$$R_{ij} + X_{ijkm} = 1 \quad i,j=1..NS \quad k=1..NK$$

2.2. Le modèle mathématique :

La “fonction objective” c’est la fonction qui traduit notre problème d’optimisation mathématiquement.

La formalisation de notre modèle mathématique est la suivante :

Dans notre étude la fonction objective sert à minimiser les coûts de transport des hydrocarbures :

$$G = \text{Min} \sum_{i=1}^{NS} \sum_{j=1}^{NS} \sum_{m=1}^2 C_{ijm} * \sum_{k=1}^{NK} X_{ijmk}$$

Sous les contraintes suivantes :

$$\left\{ \begin{array}{l} QP_i \leq Q_k * Y_{ipc} \quad i = 1..NS, p = 1..NP, k = 1..NK \\ QP_i \leq CS_p * B_{ip} \quad i = 1..NS \quad p = 1..NP \\ T_{ip} \leq CS_p \quad i = 1..NS \quad p = 1..NP \\ Y_{ipc} \leq \sum_{k=1}^{NK} X_{ikm} \quad i = 1..NS \quad p = 1..NP \quad c = 1..4 \\ \sum_{p=1}^{NP} Y_{ipc} \leq \sum_{k=1}^{kp} X_{ikm} \quad i = 1..NS \quad p = 1..NP \quad k = 1..K \\ \sum_{k=1}^{NK} \sum_{m=1}^2 X_{ikm} \leq 1 \quad i = 1..NS \quad k = 1..NK \\ \sum_{j=1}^{NS} Z_{ijkm} = X_{ikm} \quad i, j = 1..NS \quad k = 1..NK \\ QP_i * A_{ikm} = \sum_{c=1}^N Nc_k (w_{pck} * Qc_k) \quad i = 1..NS \quad k = 1..NK \quad p = 1..NP \\ \sum_{i=1}^N QP_i * A_{ivk} = \sum_{c=1}^{Nck} w_{pck} * Qc_k \quad i = 1..NS \quad k = 1..NK \quad p = 1..NP \\ R_{ij} + X_{ijkm} = 1 \quad i, j = 1..NS \quad k = 1..NK \end{array} \right.$$

Après avoir rencontré le développeur de la plateforme SDCom et lui montrer le modèle mathématique élaboré, il nous a informé que la plateforme est faite suite à ce modèle mathématique

2.3.Discussion :

Puisque la plateforme SDCom est faite suivant le modèle qu'on voit optimal pour optimiser le cout de transport, nous avons fait un entretien avec le chef de service de transport (ANNEXE01) dans le but de savoir les changements détectés après l'adoption de cette plateforme.

- le nombre de commande traités :

On constate, à la lecture du tableau 03, qu'il y a une augmentation significative du nombre de requêtes traitées par jour après l'intégration de SDCom. Il est passé de seulement 45 à une moyenne de 90 requêtes par jour. Cette situation s'explique par l'automatisation des tâches rendue possible par le programme SDCom, qui a la capacité de traiter simultanément plusieurs commandes en exploitant de nombreuses données. Le centre de distribution Chiffa – Naftal est en mesure de répondre à la demande de ses clients dans les plus brefs délais. Ainsi que traiter plus de demande c'est-à-dire une augmentation dans le profit de l'entreprise (Répondez aux questions 7 et 9)

- Le personnel chargé par la programmation :

Selon le tableau 04, l'intégration du programme SDCom a un impact sur le nombre de personnes recevant et traitant les demandes, qui est passé de 4 à 2 personnes. En effet, le logiciel SDCom a supprimé le traitement manuel des demandes, réduisant ainsi les coûts (personnel) et les délais. (Répondre aux questions 8)

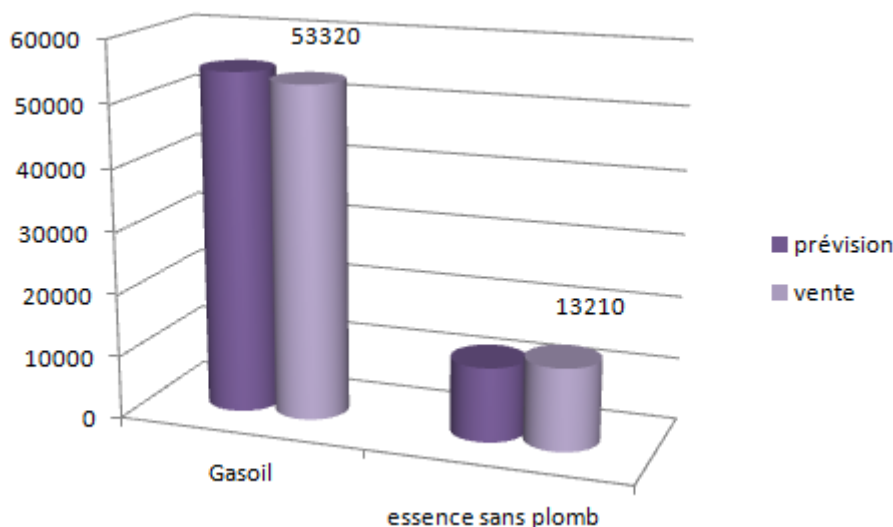
Nous pouvons conclure que le programme SDCom a un effet positif sur la fonction de distribution dans le sens où il permet :

- Supprimer les tâches en double.
- Améliorer l'efficacité.
- Rapidité et fiabilité des opérations.
- Utilisation optimale des transports.

- Sur les prévisions des ventes :

Le graphe suivant fait à la base des données du tableau 05, il s'agit de vérifier les performances des ventes de carburant du centre de distribution de Chiffa en Mars 2022.

Figure 11 :Les performances ventes carburants en Avril 2022 (m3)



D'après le graphe élaboré qui représente les performances du mois de Mars 2022 (prévision et réalisation) :

- Gasoil : On note que les réalisations ($53320m^3$) ont atteint leurs attentes ($54576m^3$), soit 97%.
- Essence sans plomb : On note que les réalisations ($13210m^3$) ont atteint et dépassé les attentes ($11891m^3$), soit un taux de réalisation de 111%.

D'après l'analyse des données du graphique, on constate que les réalisations de tous les produits (essence sans plomb, Gasoil) ont atteint leurs prévisions pour avril 2022.

L'effet de l'intégration du SDCOM est dû à la facilité de traitement des commandes, et il existe d'autres facteurs qui affectent les ventes, à savoir : le prix, le produit, la demande et la saison (après d'importants visiteurs estivaux). (Réponse à la question 11).

2.4.Synthèse :

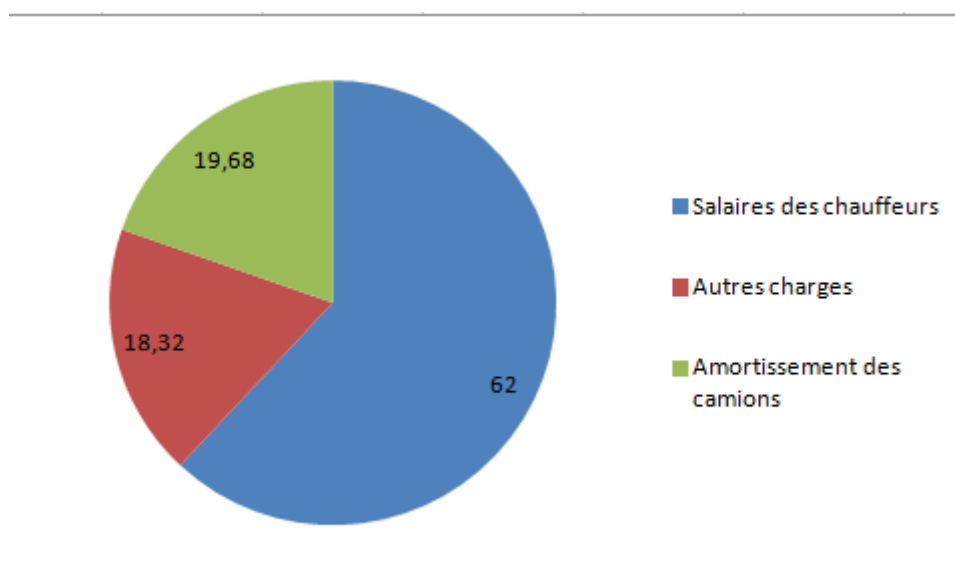
Dans le fait d'optimisation des coûts de transport par rapport à la solution adoptée par la société, nous voyons que logiciel utilisé durant le processus est très satisfaisant de point de vue minimisation des coûts ainsi que la satisfaction client.

III. Choix de transport entre moyen propre ou tiers :

Dans cette partie nous allons présenter les données relatives au cout de transport dans chaque mode de transport (par moyen propre à NAFTAL ou tiers) en détaillant tout les charges liées au transport en basant sur les données fournies par la direction financière du district Blida.

3.1. Interprétation des données :

Figure 12: les charges du transport moyen propre naftal



D'après le graphique précédent fait à la base du tableau 07, nous remarquons que les salaires des chauffeurs prend la plus grande partie des charges de transport du carburant par 62%, après nous trouvons l'amortissement des camions et les autres charges (maintenance,...) par 19.68 et 18.32 en ordre.

3.2. Les problèmes relatifs :

Après la conversation enrichissante avec le chef de service de finance nous avons détecté plusieurs problèmes qui influencent le cout de transport :

- Le nombre de rotation pour le transport propre à NAFTAL :

Officiellement, chaque chauffeur doit faire 3 rotations/jours, le temps qu'ils font seulement 2 rotations/ jour

- La maintenance :

Durant notre tournée dans le centre de distribution, nous avons remarqué plusieurs camions ou tracteurs non opérationnel et quand nous avons demandé depuis quand, nous avons découvert qu'il y'a du matériel non utilisé depuis plus qu'1 an.

Aussi pendant notre visite à l'atelier de maintenance, nous avons trouvé des pièces qui ne peuvent pas être utilisé par ce que c'est de l'ancien model, ces pièces sont très cher.

- La division des charges :

Dans la division des charges, la politique de l'entreprise est de donner les rotations des longues distances au moyen de tiers, donc nous remarquons que le transport tiers prend plus de charge que le transport propre à NAFTAL.

3.3. Solutions et discussion :

Dans cette partie, nous allons présenter quelques solutions, que nous voyons efficaces dans le cas étudié, ainsi que les justificatifs.

1.2.1. La comparaison entre les deux modes :

Selon les données fournies durant l'élément précédent, nous allons faire une comparaison entre les quantités, la distance parcourue et le cout par kilométrage pour chaque mode.

Pourquoi ? :

Tableau 09 : Le cout de transport en moyen Naftal et tiers par Km

Le mode de transport	Quantité transporté	Distance parcourue	Cout Da/km
Naftal	3 675 001.00	200 697.22	486.63
Tiers	2 206 620.00	460 697.22	87.073

Source : Réalisé par nos soins d'après les données de CDD Chiffa, année 2021-2022.

D'après le tableau, nous remarquons que le transport en utilisant les moyens propres à Naftal génère plus de cout (486.63 Da/Km) par rapport au transport tiers avec une valeur de 87.073Da/Km.

Dans ce contexte, nous proposons que Naftal oriente quelques activités relatives au transport vers l'externalisation, ce processus va aider à optimiser le cout de transport ainsi qu'augmenter l'efficacité de cette activité :

- Un prestataire logistique de type 1PL :

L'activité du transport des produit du centre vers le client doit être sous-traiter par un prestataire logistique 1PL cette solution est utile de point de vue cout de transport, si Naftal l'applique, elle diminuera le cout car elle n'aura pas des charges de maintenance, les charges de personnel.

Conclusion du chapitre

D'après tout les données fournies par l'entreprise ainsi que les interprétations et les remarques, nous voyons que l'externalisation u transport sera la meilleure solution que le centre peut l'adopter pour atteindre le but d'une façon optimal.

Conclusion

Conclusion

Pour toute entreprise l'optimisation des coûts de transport est un enjeu primordial sur lequel la politique de l'entreprise est fondée. En effet, la réduction des coûts de transport sert logiquement à augmenter le profit de la société concerné et par conséquent atteindre l'un des objectifs stratégiques.

L'étude que nous avons effectuée au sein du Centre de Distribution des Carburants (CDD) NAFTAL Chiffa sur l'optimisation des coûts de transport premièrement à partir de définir les différentes contraintes liées à cette thématique, après la découverte que logiciel adopté par l'entreprise repose sur le même principe. Dans ce cas nous avons constaté que l'entreprise a vu une amélioration observable dès l'installation de cet outil surtout par rapport à la minimisation des coûts et la satisfaction client.

La prestation logistique reste toujours un bon alternative et parfois une solution optimale pour minimiser les coûts de transport et les charges relatives à ce processus, comme le cas étudié, car quand on soustraite le transport on augmenter la qualité du service logistique en le confiant à des spécialistes ainsi qu'Uniformiser les coûts logistiques grâce à une efficacité et une flexibilité accrues.

Enfin, notre étude a été conclue par un l'idée de l'externalisation de l'activité transport et précisément les déplacements, avec garder la fonction programmation des plan de distribution comme activité interne de l'entreprise.

ANNEXES

Liste des ANNEXES

ANNEXE01 : Guide d'entretien 01

- A. Quelle est votre politique de distribution (produits/ clients/ moyens de transport et les sources d'approvisionnement) ?
- B. Est-ce que votre entreprise utilise un logiciel pour gérer la distribution ?
- C. Quelles sont les moyens (matériel et logiciel) utilisés ?
- D. Est-ce que vous utilisez un logiciel pour optimiser la distribution ?
- E. Comment s'appelle ce logiciel ? 6- Quand est-ce que vous l'avez adopté ?
- F. Avez-vous constaté une réduction des couts de transport après l'adoption de ce logiciel?
- G. Quel est le nombre de personne chargé du traitement des commandes actuellement et avant l'utilisation du logiciel ?
- H. Quel est le nombre de commandes traitées par jour en comparaison avec la période précédent l'utilisation du logiciel ?
- I. Est-ce que vos clients sont plus satisfaits ?
- J. Est-ce que le centre de distribution parvient à atteindre ses prévisions en termes de distribution ?

ANNEXE02 : Guide d'entretien 02

Question 01 : comment trouvez- vous les couts de transport engendrés après l'adoption de logiciel SDCom

Question02 : Durant le mois d'Avril 2022 combien est-il le cout de transport en utilisant les moyen propre à Naftal.

Question 03 : Durant le même mois le cout de transport par moyen tiers est-il combien ?

Questions 04 : Quelle sont les charges relatives au cout du transport propre à Naftal ?

Question 05 : Pendant le mois d'avril 2022 quelle est le pourcentage de chaque charge par rapport à la somme ?

Question 06 : a votre avis quelle sont les problèmes rencontrées qui freine le processus de minimisation des couts de transport ?

ANNEXE 03 : La saisie de la demande

The screenshot displays a software application window titled 'Commandes' with a menu bar (Fichiers, Préparation, Calcul, Exploitation, Outils, Analyse, Archives) and a toolbar. The main area is divided into several sections:

- Liste des sites:** A table listing various sites with columns for CLIENT, SITE, DESIGN_SITE, and COMM. The list includes entries like 'SNC RELAIS ROUTIER', 'PVA SARL STATION SERVICE R.N. N°12', and 'CENTRE CARBURANT REJAIA'.
- Choix sites:** A dialog box for selecting a site. It features a filter section with radio buttons for 'Client', 'Raison', and 'Commune'. Below is a smaller table of site details, with 'CENTRE CARBURANT REJAIA' selected. The 'Infos Site' section shows details for 'NAFTAL GD R. 1516', including address 'YAKOURENE', service hours 'T.1.5 mn 10', and a table of service times (MATIN 06:00:00 - 20:00:00). It also includes a 'Cuves du site' table with columns for PRODUIT and CAPACITE.
- Ajouter COMMANDE:** A dialog box for adding a new order. It includes fields for 'Date réception' (11/07/2016), 'Mode de règlement' (Au comptant, A terme), and 'Soumi au Quots'.

At the bottom of the screen, there is a status bar with the text 'Sélectionnez un mode de capture avec le bouton Mode ou cliquez' and a 'Mode' dropdown menu set to 'INT ETHYL'. Other icons for 'Nouveau', 'Reporter', and 'Annuler' are also visible.

ANNEXE04 : Préparation de la flotte

CENTRE DE DISTRIBUTION : 215G - CENTRE DE DISTRIB. DEPOT OUED AISSI
Adresse : TIZI OUZOU

Recherche du PGM optimal

Programme : 000004423
 Date : mardi 07-2016

Commandes du programme : 32
 Nombre de citernes actives : 27
 Stabilité de confiance : 50000
 Sauvegarder la solution après calcul

Objets:

- (Max) FRO
- (Min) Cost
- (Min) Réduction commandes
- (Min) Retard de service global
- (Min) Nbr Rotations causes
- (Min) temps de service total

CODE	PAR	DATE_COM	QU	CLIENT	SIT	INTEGR	DATE_RECEP	INSTANT_RECEP	RECEPTIONNE_PAR	DE
133323	1	12/07/2016	0	K2833	1	0	11/07/2016	08:13:18	BOUZIDI	06
133324	1	12/07/2016	0	Y9727	1	0	11/07/2016	08:37:36	BOUZIDI	06
133325	1	12/07/2016	0	A7826	1	0	11/07/2016	08:38:16	BOUZIDI	06
133326	1	12/07/2016	0	A7826	1	0	11/07/2016	08:38:26	BOUZIDI	06
133327	1	12/07/2016	0	S6705	1	0	11/07/2016	08:43:52	BOUZIDI	06
133328	1	12/07/2016	0	S6719	1	1	11/07/2016	08:49:57	BOUZIDI	06
133329	1	12/07/2016	0	M7880	1	1	11/07/2016	08:50:23	BOUZIDI	06
133330	1	12/07/2016	0	J3706	1	0	11/07/2016	08:51:20	BOUZIDI	06
133331	1	12/07/2016	0	Y9708	1	1	11/07/2016	08:52:03	BOUZIDI	06
133332	1	12/07/2016	0	L8717	1	1	11/07/2016	08:54:06	BOUZIDI	06
133333	1	12/07/2016	0	K2860	1	1	11/07/2016	08:57:30	BOUZIDI	06
133334	1	12/07/2016	0	K2860	1	1	11/07/2016	08:57:39	BOUZIDI	06

PRODUIT QTE

- 13020
- 13040
- 16020

Rechercher

Annuler

Utilisateur : BOUZIDI ; Fonction : CHEF DE CENTRE IP : 10.33.23.99 Prêt

10.33.22.16:DISPATCHING

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

La logistique en France État des lieux et pistes de progrès, Rapport du comité scientifique présidé par Michel Savy , Mars2015

LE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT : UN LEVIER D'INTEGRATION DES GLOBAL VALUE CHAINS. LE CAS DE LA XYLO-INDUSTRIE AU CAMEROU, Doline Pulchérie Marie-Hortense EYENGA, Le 23 Octobre 2009.

Les défis de la logistique de distribution à l'horizon 2035 « Isabelle Gozé-Bardin »

LOGISTIQUE : Production. Distribution. Soutien « Michel Fender » et « Yves Pimor »

Management de la distribution « Gérard Cliquet ,André Fady ,Guy Basset » 2^{ème} édition DUNOD

UN MODELE DE PLANIFICATION GLOBALE POUR LE TRANSPORT ROUTIER DES MARCHANDISES « Jacques Roy »

<https://biblos.hec.ca/biblio/theses/1984NO7.PDF>

Distribution Planning and Control Managing in the Era of Supply Chain Management “David Frederick Ross”

Le transport : gérer les opérations de transport de marchandises à l'international, Nouvelle Éditions FOUCHER, Vanves, 2004. pp.180 à 189 « D. CHEVALIER, F. DUPLIER »

F. PEYREL, Le transport routier de marchandises, réglementation et exploitation, Canada (Québec), Gaëtan Morin Éditeur, 1999.

Les pratiques organisationnelles de sécurité chez les transporteurs routiers de matières dangereuses au Québec -RAPPORT R-751 -« Nathalie De Marcellis-Warin, Ingrid Peignier, Martin Trépanier »2012

Contribution à l'évaluation des risques liés au TMD (transport de matières dangereuses) en prenant en compte les incertitudes (<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01224166/document>)

PIERRE Médan, Anne Gratacap : « logistique et supplychain management ; intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale.» DUNOD Paris 2008. p9

LE MOIGNE Rémy : « Supply Management ; Achat, Production, Logistique, Transport, vente. »DUNOD, Paris 2013.P 10

PIERRE (M) ANNE (G).op.cit. p12

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT Achat, production, logistique, transport, vente (Rémy LE MOIGNE 2017) Dunod .p 24

Dr Dawei Lu “fundamentals of supply chain management” P9

SUPPLY CHAINMANAGEMENTAchat, production, logistique,transport, vente, Rémy LE MOIGNE, 2^{ème} édition

Le rôle de la logistique dans la distribution ,P15

Règlement grand-ducal du 31 janvier 2003 sur les transports par route de marchandises dangereuses (Mém. A-N°32 de 2003)

<https://d1n7iqsz6ob2ad.cloudfront.net/document/pdf/5385875ec867d.pdf>

<http://www.univ->

[bejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/847/La%20gestion%20de%20transport%20des%20carburants.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.univ-bejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/847/La%20gestion%20de%20transport%20des%20carburants.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<http://www.univ->

[bejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/537/Le%20r%C3%B4le%20de%20la%20logistique%20dans%20la%20distribution.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.univ-bejaia.dz/dspace/bitstream/handle/123456789/537/Le%20r%C3%B4le%20de%20la%20logistique%20dans%20la%20distribution.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Thèse : L'impact de la supply chain management sur la satisfaction client ETUDE DE CAS DANONE Djurjura Algérie, Amine MENAOUI 2015