

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA.

FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET DES

SCIENCES DE GESTION.

Département des Sciences Commerciales

Mémoire de fin de Cycle

Pour l'obtention du diplôme de Master en Sciences Commerciales

Option : Logistique et Distribution

Thème

Optimisation des réseaux de distribution

Cas Tchén-Lait Candia

(Optimisation des coûts de transport)

Réalisé par :

Encadreur : Mr. Chitti.M

- 1- Beloui Rafik
- 2- Yousfi Louiza
- 3- Yousfi Mohamed Idir

Membre du Jury

Présidente : Mme. T. BELAIDI

Examineur: Mr. K. HARRICHE

Rapporteur: Mr. M. CHITTI

Promotion 2016-2017

Remerciement

Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances à :

Mr M.Chitti et Mr k.Hariche, nos encadrant de mémoire de fin d'étude, pour leurs précieux conseils et leurs orientations ficelée tout au long de notre recherche.

On tient à remercier Mr Amirouchen ainsi que le service supply chain et commercial qui ont contribué à la réalisation de ce travail par leurs précieux conseils et informations tout au long de notre stage.

A nos familles et nos amis qui par leurs prières et leurs encouragements, on a pu surmonter tous les obstacles.

Nous tenons à remercier toute personne qui a participé de près ou de loin à l'exécution de ce modeste travail.

A ma force qui m'inspire chaque jour, que la puissance divine le protège et lui procure
santé, à mon père.

A mon éternel soutien, mon absolu idéal, que dieu puisse lui accorder longue vie, à ma
mère.

A mes piliers ceux qui ne cessent de m'encourager, de me chérir, à mes frères et mes sœurs.

Youba, meriem, yasmine, mimou

A celui qui a su me redonner le sourire, à celui qui a fait de moi une personne meilleure, à
Salim.

A ceux qui ont partagé tout cela avec moi mes camarades Idir, Rafik.

A mon cher ami Saïd qui nous a porté un énorme soutien et aide

A toute ma famille, la fierté d'être l'une des leurs.

Louiza.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

- *Ma mère, l'être le plus noble ayant sacrifié les plus belles années de sa vie pour me voir ainsi ;*
- *Je remercie aussi mon père qui me donne chaque jours un plus qui me pousse à la réussite ;*
- *Mes chères sœurs ;*
- *Toute ma famille ;*
- *Mes camarades Louiza & Rafik ;*
- *à Saïd qui nous a apporter un énorme plus pour l'élaboration de se mémoire*
- *Tous mes amis ; sur tous mes deux meilleurs amies Meriem et Yamine*
- *Et pour conclure je dédie se travaille a toutes ma #Team Boumboula ;*

Mohamed Idir

A la mémoire de ceux qui nous ont quittés..... « lahyerhem »

A la plus belle créature que dieu a créé sur cette terre ...

Ma mère

*A cet homme sur lequel je pouvais compter, un homme qui m'aidait à
avancé dans la vie...*

Mon père

A halim... tu es mon grand frère et tu es formidable

*Et à ma sœur wassila une personne exceptionnelle, forte de
caractère... tu es unique*

*A ma nièce et mon neveu aicha et abdlla...vous m'apportez tant
d'amour*

A ma famille

*A mes deux amis de cœuridir et louiza, asaid, sidou, lamine, aissa,
kader, mehdi, yacine, mounir, hocine, omar, ahmed, mehdi.m,
rabeh, yacine.d, ghanou, djalil, kaci, rima, mehdi.k, sidali*

A tous les étudiants de la promotion 2016/2017

A tous ceux qui, par un mot, m'ont donné la force de continuer...

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE 01 : GENERALITE SUR LA LOGISTIQUE ET SUPPLYCHAIN	4
INTRODUCTION	4
SECTION 1 : GENERALITE SUR LA LOGISTIQUE	4
1. <i>Bref historique de la logistique</i>	4
2. <i>Définition de la logistique</i>	5
3. <i>les différents types de logistique</i>	6
3.1. La logistique d'approvisionnement	6
3.2. La logistique de production	6
3.3. La logistique de distribution	6
3-4 la logistique de soutien	7
3.5. La logistique de service après-vente	7
3.6. Les reverses logistics	7
4. <i>Les enjeux de la logistique</i>	8
4.1. Les enjeux pour l'entreprise	8
4.1.1. La maîtrise des couts	9
4.1.2. La standardisation des produits et processus de gestion	9
4.1.3. La flexibilité et l'adaptabilité de l'entreprise	9
4.2. Les enjeux pour l'environnement de l'entreprise	9
4.2.1. Le secteur des transports	9
4.2.2. Les politiques économiques	9
5. <i>L'importance de la logistique</i>	10
SECTION 02 : GENERALITE SUR LA SUPPLYCHAIN	10
1. <i>Définition de la supplychain</i> :	10
2. <i>Les objectifs de la Supply Chain</i> :	11
2.1. Le passage du flux poussé au flux tiré :	11
2.2. La planification de la production :	11
2.3. L'amélioration de la traçabilité :	11
2.4. L'amélioration de l'exécution de la commande :	12
3. <i>Les enjeux de la Supply Chain</i> :	13
3.1. Les coûts :	13
3.2. La qualité des produits :	13
3.3. Le délai :	14
3.4. La flexibilité :	14
3.5. Le niveau de service :	14
3.6. Les risques :	14
3.7. Le potentiel de progrès :	15
4. <i>Outils de la Supply Chain</i> :	15
4.1. Les MRP (Material Resource Planning):	15
4.2. Les ERP (Enterprise Resource Planning) :	15
4.3. Les APS (Advanced Planning and Scheduling):	16
SECTION 03 : LOCALISATION DES ENTREPOTS ET PLATE-FORME :	17
1. <i>Définition et mots clé</i> :	17
1.1. L'entrepôt (ou magasin) :	17
2. <i>Rôles de la plateforme (entrepôt) logistique</i> :	18
3. <i>Localisation d'un entrepôt</i> :	18
3.1. La méthode de barycentre :	18

Table des matières

3.1.1. Objectif de la méthode du barycentre :	18
3.2 La méthode de centration :	19
4. Les Stratégies de localisation :	19
4.1. Une stratégie basée sur le marché :	19
4.2. Une stratégie basée sur la production :	19
4.3. Une stratégie intermédiaire si le service clientèle le permet :	19
5. Les étapes d'une décision de localisation :	19
6. L'impact du nombre d'entrepôt sur l'entreprise :	20
CONCLUSION	20
CHAPITRE 2 : OPTIMISATION DE RESEAU DE DISTRIBUTION (DNO)	21
INTRODUCTION	21
SECTION1 : DEFINITION DE LA DISTRIBUTION, CES FONCTIONS ET CES MODES	21
1. Définitions et concepts clés	21
1.1. Définition 1	21
1.2. Définition 2	21
1.3. Définition 3	22
2. Rôle de la distribution	22
2.1. Le rôle de la distribution vis-à-vis du producteur	22
2.2. Le rôle de la distribution vis-à-vis du consommateur	22
3. Les fonctions de la distribution	23
3.1. Transporter	23
3.2. Fractionner	23
3.3. Stocker	23
3.4. Assortir	23
3.5. Contacter	23
3.6. Informer	23
3.7. Promouvoir	23
3.8. Administrer	23
4. Les différents modes de distribution	24
4.1. La distribution directe	24
4.2. La distribution indirecte	25
SECTION 2 : STRATEGIES DE DISTRIBUTION	25
1. Les différentes stratégies de distribution :	25
1.1. La distribution intensive :	26
1.2. La distribution sélective :	27
1.2.1. La taille du distributeur :	28
1.2.2. La qualité du service offert :	28
1.3. La distribution exclusive et le franchisage :	29
2. Les critères de choix d'un réseau de distribution :	31
2.1. Les caractéristiques du marché :	31
2.2. Les caractéristiques des produits distribués :	31
2.3. Les caractéristiques de l'entreprise :	32
3. Les procédures de choix des circuits de distribution	32
SECTION 03 : EVALUATION DE L'EFFICACITE D'UN CIRCUIT DE DISTRIBUTION	35
1. Définitions	35
1.1. Définition d'un circuit de distribution	35
1.2. Définition d'un canal de distribution:	35
1.3. Un réseau de distribution	36
2. Les types de circuits de distribution	36
2.1. Le circuit ultra court ou le circuit direct	36
2.2. Le Circuit Court	37

Table des matières

2.3. Le circuit long :	38
3. Types de canaux	39
3.1. Canal direct	39
3.2. Canal court	39
3.3. Canal long	39
4. Evaluation de la distribution :	40
4.1. Les indicateurs quantitatifs :	41
4.1.1. Les indicateurs liés aux ventes :	41
4.1.1.1. Chiffre d'affaire	41
4.1.1.2. La part de marché.....	41
4.1.1.3. Le taux de pénétration	41
4.1.2. Les indicateurs de rentabilités	41
4.1.2.1. Le profit	42
4.1.2.2. Le rendement des capitaux investis	42
4.1.3. La distribution numérique et la distribution de valeur	42
4.1.3.1. Distribution numérique.....	42
4.1.3.2. Distribution de valeur.....	42
4.2. Indicateur qualitatif :	43
4.2.1. L'image de l'entreprise.....	43
4.2.2. La satisfaction du client.....	43
4.2.3. L'adaptation	43
CONCLUSION	44
CHAPITRE 3 : FORMULATION ET RESOLUTION DE PROBLEMES DE TRANSPORT	46
SECTION 01 : PRESENTATION DE L'ENTREPRISE TCHIN-LAIT CANDIA.....	46
1. Introduction	46
2. Présentation	46
3. Historique de l'Entreprise :	47
4. Contrat de franchise candia/tchin-lait :	47
4.1. Engagements du FRANCHISEUR (CANDIA) :	48
4.2. Engagements du franchisé (tchin-lait) :	49
5. La laiterie tchin-lait.....	49
6. Evolution du chiffre d'affaires.....	51
SECTION 02 : LES MODELES DE TRANSPORT ET D'AFFECTATION	53
1. Le modèle de transport.....	53
1.1. Exemple de problème de transport	54
1.2. Les méthodes de solution du problème de transport :	56
1.3. Obtention d'une solution admissible (étape 1) :	58
1.3.1. Méthode du coin nord-ouest:	58
1.3.2. La technique du moindre cout :	60
1.3.3. Approximation de Vogel:	63
2. Le modèle de transbordement :	65
3. Le modèle de l'affectation :	67
SECTION 03 : FORMULATION ET RESOLUTION DU MODEL DE TRANSPORT DE L'ENTREPRISE TCHIN-LAIT	68
1. Construction du problème de transport de l'entreprise Tchin-Lait Candia.....	68
1.1. Notion	68
2. Fonction objectif.....	68
3. Contraintes	69
4. Traitement des données recueillis au sein de l'entreprise	72
5. La résolution du problème de transport	78
5.1. Qu'est-ce que le logiciel STORM	78
5.2. Les étapes à suivre pour trouver une solution optimale par STORM.....	78

Table des matières

5.2.1. Saisie des données	79
<i>6. Interprétation des résultats</i>	<i>86</i>
6.1. Analyse des résultats de la solution optimale.....	87
6.1.1. Analyse des résultats de l'entrepôt de Bejaia	87
6.1.2. Analyse des résultats de l'entrepôt d'Alger (Baraki)	88
CONCLUSION GENERAL	92

Liste des figures

FIGURE 1 : LES DIFFERENTES LOGISTIQUES.....	8
FIGURE 2: UNE REPRESENTATION DES FLUX DE LA SUPPLY CHAIN.	12
FIGURE 3 : LES PROCEDURES DE CHOIX DES CIRCUITS DE DISTRIBUTION	33
FIGURE 4 : CIRCUIT DIRECT	36
FIGURE 5: LE CIRCUIT COURT.....	37
FIGURE 6 : LE CIRCUIT LONG.....	38
FIGURE 7 : CANAL DIRECT	39
FIGURE 8 : CANAL COURT.....	39
FIGURE 9 : CANAL LONG.....	39
FIGURE 10 : SCHEMA DE L'EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRE DE TCHIN-LAIT CANDIA	52
FIGURE 11 : RESEAU DE DISTRIBUTION DE TCHIN-LAIT CANDIA	52
FIGURE 12 : EXEMPLE DE L'APPROXIMATION DE VOGEL.....	63
FIGURE 13: SCHEMA REPRESENTATIF DES CHEMINS DE DISTRIBUTION POSSIBLE	76
FIGURE 14 : LA BOITE DE DIALOGUE « MAIN MENU » DE STORM.....	79
FIGURE 15: LA BOITE DE DIALOGUE « TRANSPORTATION : INPUT » DE STORM.....	80
FIGURE 16: LA BOITE DE DIALOGUE « STORM EDITOR : TRANSPORTATION MODULE » DE STORM	81
FIGURE 17: LA FEUILLE DE SAISIE DE DONNEE DU PROBLEME DE TRANSPORT (DONNEE DU TABLEAU 18).....	81
FIGURE 18: LA FENETRE DECRIVANT LE TABLEAU DE TRANSPORT DE L'ENTREPRISE TCHIN-LAIT CANDIA.....	82
FIGURE 19: LA BOITE DE DIALOGUE « TRANSPORTATION : STARTING SOLUTION ».....	84
FIGURE 20 : LE RAPPORT DETAILLE ASSOCIES A LA SOLUTION OPTIMAL.....	85
FIGURE 21: LE RAPPORT SOMMAIRE ASSOCIE A LA SOLUTION OPTIMAL	86

Liste des tableaux

TABLEAU 1: AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA DISTRIBUTION INTENSIVE	27
TABLEAU 2 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA DISTRIBUTION SELECTIVE	29
TABLEAU 3 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA DISTRIBUTION EXCLUSIVE.....	30
TABLEAU 4 : AVANTAGE ET INCONVENIENTS DU CIRCUIT ULTRA COURT OU LE CIRCUIT DIRECT	36
TABLEAU 5 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CIRCUIT COURT.....	37
TABLEAU 6 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CIRCUIT LONG.....	38
TABLEAU 7 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTS CANAUX.....	40
TABLEAU 8 : TABLEAU D'EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRE TCHIN-LAIT CANDIA.....	52
TABLEAU 9 :TABLEAU DE REPARTITION DES DISTRIBUTEUR PAR ZONE	53
TABLEAU 10 : DONNEE DES PROBLEMES DE TRANSPORT	54
TABLEAU 11 : SOLUTION ADMISSIBLE SELON LA METHODE DU COIN NORD-OUEST	59
TABLEAU 12 : SOLUTION ADMISSIBLE SELON LA METHODE DU MOINDRE COUT	62
TABLEAU 13 : DONNEES POUR UN PROBLEME DE TRANSPORT SIMPLE :.....	65
TABLEAU 14 : DONNEES DU PROBLEME DE TRANSBORDEMENT.....	66
TABLEAU 15 : SOLUTION AU PROBLEME DU TRANSBORDEMENT	67
TABLEAU 16 :TABLE DE CONVERSION LITRES /PALETTE.....	72
TABLEAU 17: TABLEAU REPRESENTATIF DES DEMANDES DE CHAQUE WILAYA (CAMION)	73
TABLEAU 18 : MODEL D'AFFECTATION.....	77
TABLEAU 19 : LES QUANTITES A EXPEDIER DE L'UNITE DE BEJAIA VERS 16 WILAYAS.....	87
TABLEAU 20 : LES QUANTITES A EXPEDIER DE L'UNITE D'ALGER VERS 32 WILAYAS.....	88

SOMMAIRE

Chapitre 01 : généralité sur la logistique et la supply chain.....	p3
Section 01 : généralité sur la logistique	p3
Section 02 : généralité sur la supply chain.....	p9
Section 03 : localisation des plates-formes.....	p16
Chapitre 02 : optimisation de réseau de distribution DNO.....	p19
Section 01 : définitions de la distribution ces fonctions et ces modes.....	p19
Section 02 : stratégies de distribution.....	p23
Section 03 : évaluation de l'efficacité d'un circuit de distribution.....	p34
Chapitre 03 : formulation et résolution de problème de transport.....	p43
Section 01 : présentation de l'entreprise Tchir-Lait Candia.....	p43
Section 02 : les modelés de transport et d'affectation.....	p50
Section 03 : formulation et résolution du model de transport cas Tchir-Lait Candia...p65	
Conclusion générale.....	

INTRODUCTION GENERALE

De nos jours les entreprises sont confrontées à des défis fondamentaux à savoir les mutations technologiques ainsi qu'une concurrence accrue tant qu'une forte exigence vis-à-vis de la demande du marché, cette dernière étant devenue de plus en plus imprévisible, le défi d'être plus compétitive s'avère de plus en plus grand pour les entreprises : dans ce cas elles cherchent à se stabiliser et augmenter leurs parts de marchés pour atteindre des profits acceptables dans un environnement rude et aléatoire. Pour cela les entreprises doivent être en mesure de s'adapter à cet environnement et répondre à cette demande afin de satisfaire leurs clients étant donné que l'objectif majeur d'une entreprise se résume à la livraison de ses produits à ses clients dans les délais aux lieux voulus en bonne quantité et à moindre coût.

Il est clair alors qu'un bon fonctionnement d'une entreprise repose essentiellement sur la maîtrise de l'ensemble des flux physiques et informationnels. De ce fait, la logistique devient de plus en plus une fonction primordiale qu'essentielle pour une entreprise dans le but de rester compétitive. En effet sa performance réside dans une bonne connaissance et maîtrise de la logistique.

Comme l'a défini Jean-René EDIGHOFFER « la logistique regroupe l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, à moindre coût, d'une qualité déterminée de produit, à l'endroit et au moment où la demande existe ».¹

La logistique est la source de nombreux coûts que l'on appelle usuellement coûts logistiques. Transporter sur de grandes et moyennes distances et en quantités importantes engendre des coûts de transport pouvant représenter un pourcentage élevé du prix de revient du produit. De ce fait, l'optimisation du réseau de distribution est devenue un facteur clé dans la réussite de toute entreprise.

La définition ou l'optimisation de son réseau de distribution est un sujet stratégique pour les entreprises, avec en premier lieu un objectif de positionnement de son offre et de ses services sur ses marchés et par rapport à la concurrence mais aussi une évaluation précise de l'impact en terme de coûts, d'immobilisations financières (stocks) et de niveau de service.

L'objectif est donc d'optimiser les déplacements physiques et les niveaux de stocks des produits depuis ses fournisseurs et/ou ses usines de transformation jusqu'au client final qu'il soit une entreprise, un client industriel (B to B) ou un consommateur (B to C).

¹ EDIGHOFFER J.R, Précis de gestion d'entreprise, Edition Nathan, 2004, p.80

INTRODUCTION GENERALE

Pour cela, notre choix s'est porté sur l'étude d'optimisation du réseau de distribution aux sein de l'entreprise Tchic-Lait Candia qui se révèle être un acteur économique majeur dans son secteur d'activité. Quelles sera le meilleurs plan d'acheminement des produit de l'entreprise aux seins de son réseau de distribution qui permettra de répondre à la demande au moindre cout ?

Pour ce faire nous devons répondre aux questions suivantes :

- 1) Où doit-on localiser les entrepôts des produits finis, (plate-forme)?
- 2) Quels sera la quantité de produit à stocker au sein de chaque installation ainsi que les transferts inter usine si il y'a lieu ?
- 3) Chercher un plan de distribution optimal entre les entrepôts et les points de vente ?
- 4) Comment optimiser le chargement et la livraison ?
- 5) Quels sont les solutions qu'on peut proposer à Candia ?

Dans le souci de répondre à notre problématique, nous avons émis les hypothèses suivantes :

- l'optimisation des réseaux de distribution, et la recherche d'un plan de distribution optimale ce fait à l'aide des méthodes de résolution d'un problème de transport.
- Trouver le meilleur emplacement d'une plateforme logistique permettra à l'entreprise de définir une politique d'approvisionnement lui permettant de répondre à la demande à moindre cout

Lors de notre stage effectué au sein de l'entreprise Tchic-Lait Candia, nous avons constaté que le problème de transport occupe une place majeure dans l'entreprise, car il induit des couts énormes. De ce fait, nous nous intéressant aux méthodes d'optimisation des couts de transport pour minimiser ces derniers.

Dans le but de trouver et d'apporter la réponse a notre problématique, nous avons scindé notre travail en 3 chapitre, repartis comme suis :

Dans le premier chapitre intitulé généralité sur la logistique et la supply chain nous aborderons en premier lieux, le cadre théorique de la logistique en proposant quelques définitions qui ont marqué l'évolution du concept logistique. Par la suite, nous citons les différents types de la logistique qu'on a classifié selon leur objet ainsi que leur enjeux. Enfin nous mettons l'accent sur la chaîne logistique.

INTRODUCTION GENERALE

Dans le deuxième chapitre intitulé optimisation de réseau de distribution (DNO) nous avons évoqué en premier lieu les notions de base relative à la distribution en donnant quelques définitions ces modes et ces fonctions puis nous avons parlé en second lieu des stratégies de distribution ainsi que le critère de choix d'un circuit de distribution ainsi que son évaluation.

En ce qui concerne le troisième chapitre pratique intitulé formulation et résolution de problème de transport dans l'entreprise Tchén-Lait Candia nous présentons l'entreprise d'accueil en question, nous aussi évoquons les méthodes de résolution, puis nous nous sommes focalisés sur la formulation du problème de transport ainsi que sa résolution par le logiciel STORM. Enfin nous passons à l'interprétation des résultats obtenus pour émettre quelques recommandations.

Chapitre N°01 :
Généralité sur la logistique et supply chaine

La logistique est une fonction importante au sien de l'entreprise. Elle était même à l'origine – et reste encore souvent – une sous-fonction et l'on distinguait une logistique des ventes, une logistique d'approvisionnement et les multiples activités auxquelles s'intéressent les nouvelles directions logistiques des entreprises, même si elles ne leur sont pas toujours hiérarchiquement rattachées : gestion de production, gestion des commandes, service après-vente, etc.

L'organisation de chaine logistique permet de mettre en œuvre des méthodes à la fois souples et rationnelles. Ce qui lui permettra de situer son action dans un cadre global et de réguler les flux de l'entreprise en développant un système logistique et des réseaux d'information performants. Des connaissances seront donc nécessaires dans les différents domaines de la chaîne logistique, notamment, dans la fonction de distribution.

Par ailleurs, ce premier chapitre aura pour objectif d'exposer essentiellement des généralités sur : la logistique, il est présenté à travers deux sections :

Dans la première, nous allons définir ce qu'est la logistique. Et la deuxième section est consacrée à l'organisation de la chaine logistique.

Section 1 : Généralité sur la logistique

1. Bref historique de la logistique

Le terme logistique provient du grec «LOGISTIKOS» qui signifie l'art du raisonnement mathématique et du calcul. Son origine militaire fait souvent apparition qui désigne « L'art de combiner tous les moyens de transport, de ravitaillement, et de logement de troupes.»

Ce terme se voit alors répondu, dans le milieu industriel notamment, pour évoquer la manutention et les transports de marchandises. Dès les années 70, la logistique n'avait que peu d'importance dans la gestion des entreprises, en étant considéré comme une fonction secondaire, par la suite elle se voit devenir de plus en plus opérationnel entre les différentes activités de l'entreprise, assurant la cohérence et la fiabilité des flux en vue de la qualité de service aux clients tout en permettant l'optimisation des ressources et la réduction des couts.

Au milieu des années 90, la logistique devient une fonction globalisée voire mondialisée dans une vision complète de la chaîne clients/fournisseurs, elle constitue véritablement une discipline dite nouvelle du management des entreprises. « La logistique globale » et représente ainsi l'ensemble des activités interne ou externe à l'entreprise qui apportent une valeur ajoutée aux produits et services aux clients. ²

2. Définition de la logistique

Définir la logistique en tant que telle n'est pas une chose aisée car, les définitions de la logistique il y en a presque autant que les logisticiens auteurs et doctrinaires du domaine. Nous allons tenter d'approcher le concept via quelques définitions ; « Le mot logistique évoque la façon dont l'homme s'organise pour porter son fardeau dans sa vie et dont il utilise les moyens qu'il peut réunir pour y parvenir ».

L'association française des logisticiens d'entreprises considère que la logistique est l'ensemble d'activités ayant pour objet la mise en place aux moindres coûts d'une quantité déterminée d'un produit à l'endroit et au moment où la demande existe.

Elle est la science des flux, elle recouvre l'ensemble des moyens, des techniques et des méthodes qui permettent un écoulement rationnel et économique des flux des produits et des matières depuis leurs sources d'approvisionnement jusqu'à leur endroit de consommation. La logistique renforce donc la compétitivité d'une entreprise en réduisant les coûts liés au transport, à la manutention, au stockage, et aux opérations d'après-vente, tout en espérant et assurant un service de qualité.³

Pour MANSILLON, « La logistique est l'ensemble des tâches qui concourent à réguler les flux physiques l'intérieur de l'entreprise : matières premières, composants, encours de

²Joël SOHIER, la logistique : comprendre la démarche logistique, ses enjeux et ses répercussions sur la question, Vuibert 3^{ème} édition, Paris, 2002, p.3.

³RAMA RAO: Logistics and supplychain Management, Cours inédit, UNR-Butare, 2000-2001

fabrication, produits finis ». ⁴Pour cet auteur la logistique n'a pas aujourd'hui le statut d'une véritable fonction, elle est trop « pluridisciplinaire » pour voisiner avec des structures d'entreprise encore très marquées par les pensées de FAYOL et TAYLOR.

La logistique concerne en effet l'achat, la gestion des stocks, la manutention, le stockage, le lancement, l'ordonnancement, les méthodes d'administration des ventes etc...

Synthèse des définitions

D'après les définitions précédentes, la logistique est une démarche dont l'objectif principale ce résume à assurer la qualité, fiabilité, réactivité flexibilité et d'optimiser le cout du processus de circulation des flux en vue de satisfaire un ensemble de clients.

3. les différents types de logistique

On peut distinguer plusieurs types de la logistique selon leurs objets et leurs méthodes

3.1. La logistique d'approvisionnement

Ce type de logistique permet à l'entreprise d'amener dans les unités les produits de base composants et sous-ensembles nécessaires à la production cette politique d'approvisionnement permet d'apporter à des entreprises de services et des administrations les produits divers dont elles ont besoin pour leurs activités.

3.2. La logistique de production

La logistique de production fait partie des fonctions transversales au sein de l'entreprise elle consiste à apporter aux unités de production les matériaux et composants nécessaire à la production le but est de tendre vers l'optimisation en améliorant les performances à chaque étapes de production.

3.3. La logistique de distribution

Ce type de logistique consiste à contrôler la conformité des livraisons à l'arrivé aux magasins ainsi que la quantité et la qualité des palettes avant le départ de l'entrepôt auditer la préparation des commandes gérer quotidiennement les stocks le chargement des marchandises l'envoi la réception et conditionnement des colis d'une manière générale elle consiste à apporter aux consommateurs final les produits dont il a besoin.

⁴MANSILLON, G., et Ali, Mercatique d'action commerciales, éd. Fauchez, Paris, 2001, p. 465

3-4 la logistique de soutien

Ce type de logistique concerne le service postérieur à la vente il a pour objectif d'assurer le maintien en conditionnement opérationnelle d'un système technologique complexe en phase d'exploitation et met en œuvre un ensemble de processus et de moyen (opération de maintenance outillage...) nommés élément de la logistique de soutien.

3.5. La logistique de service après-vente

Cette activité est assez proche de la logistique de soutien avec cette différence qu'elle exerce dans le cadre marchand par celui qui a vendu un bien on utilise assez souvent l'expression « management de service » pour désigner le pilotage de cette activité on notera cependant que cette forme de logistique tend de plus en plus souvent à être exercée par des spécialistes de soutien.

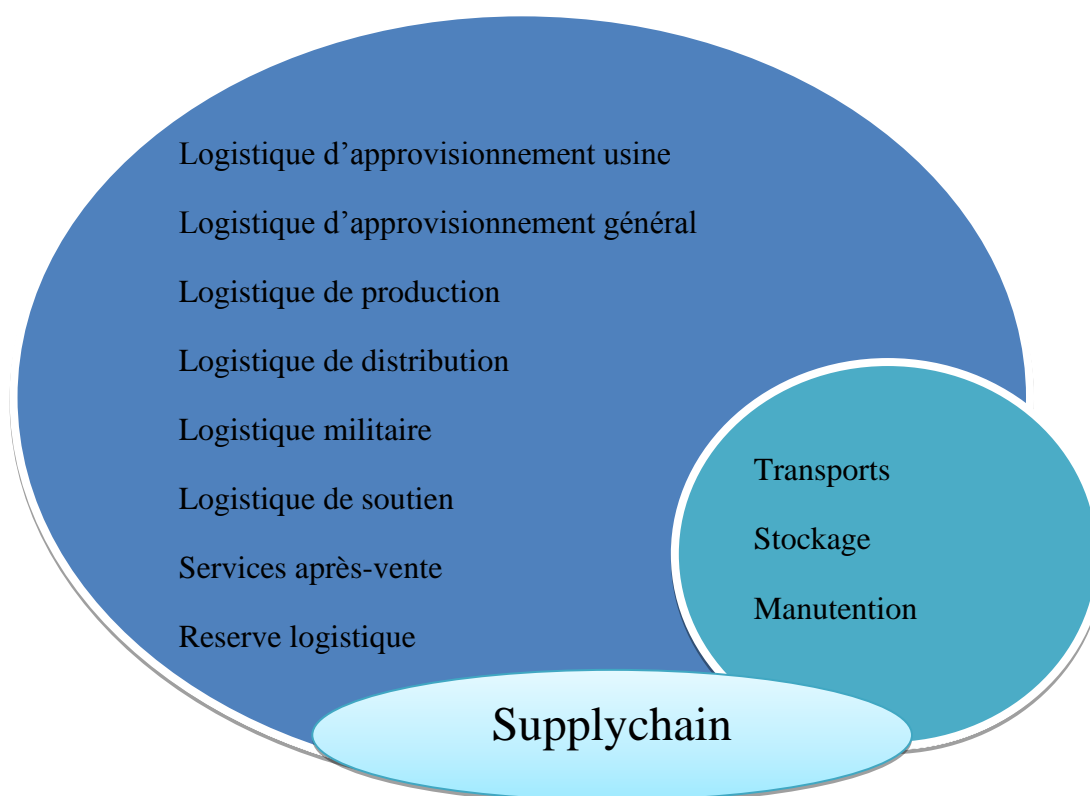
3.6. Les reverses logistics

Le terme reverse logistics peut être traduit en français « logistique inverse » ou « logistique des retours » elle consiste à reprendre des produits dont le client ne veut pas ou qu'il veut faire réparer ou encore à traiter des déchets industriels emballages produits inutilisables

On constate que l'objectif commun à tous types de logistique cités ci-dessous est d'atteindre une haute performance du système concerné en assurant une meilleure disponibilité à moindre coût avec une grande flexibilité lui permettant de s'adapter aux fluctuations éventuelles du marché.⁵

⁵Yves PIMOR : logistique : production, distribution, soutien, Dunod, 4ème édition, Paris, 1998, 2005, p. 4

Figure 1 : les différentes logistiques.



Source : RAHAL(F), cour de logistique de distribution, HEC.

4. Les enjeux de la logistique

La performance aujourd’hui et la pérennité de l’entreprise dépendent de la bonne maîtrise du processus logistique. En effet, la stratégie, croissances ou flexibilité sont associées directement à la gestion des flux, qui conditionnent l’évolution de l’entreprise.

4.1. Les enjeux pour l’entreprise

Au regard des enjeux, la logistique implique l’intégration en matière de maîtrise des flux dans la stratégie de l’entreprise, pour ce faire, la logistique conditionnent :

4.1.1. La maitrise des couts

- Une connaissance parfaite de l'ensemble des couts du produit depuis l'approvisionnement en matière premières jusqu'à l'expédition
- Une nette diminution des couts logistiques obtenus par une réflexion et une action globale sur l'ensemble des flux de l'entreprise.

4.1.2. La standardisation des produits et processus de gestion

- Standardiser certains composants et produits fini
- Définir des normes relatives aux quantités stockées et transporter
- Procédures et règles d'approvisionnement.

4.1.3. La flexibilité et l'adaptabilité de l'entreprise

- Par une acquisition d'une plus grande souplesse dans la distribution en amont et aval
- D'une meilleure maitrise de la gestion des transports
- D'une meilleure maitrise du stockage.

4.2. Les enjeux pour l'environnement de l'entreprise

L'environnement local de l'entreprise est influencé d'une part par la logistique, c'est-à-dire le développement régional, infrastructure routière et ferroviaire, et d'autre part sur l'environnement national de l'entreprise (politique des transports, recherche scientifique et progrès techniques) de ce fait, la logistique influence :

4.2.1. Le secteur des transports

Le développement de la logistique génère de profondes mutations et restructurations chez les différents acteurs du secteur des transports qui peuvent être conduits à modifier leurs politiques et principes de gestion de leurs activités.

4.2.2. Les politiques économiques

La prise en compte du rôle croissant de la logistique conduit l'état et les collectivités locales à intensifier leurs interventions :

- Mise en œuvre d'une politique de transport
- Son domaine inclut également la création et transmission des informations nécessaires à l'optimisation de la gestion des flux

- Le développement de la logistique est donc lié à celui de l'informatique, téléinformatique, télématique ...⁶

5. L'importance de la logistique

La logistique a pour objectif d'assurer, dans les meilleurs délais et dans les meilleures conditions, la circulation du produit de l'entreprise vers le client. Cette fonction doit, pour cela remplir un certain nombre des missions⁶

« Informer le service de production sur les quantités à fabriquer à moyen terme en lui fournissant des prévisions de vente fiable,

- Informer le service de production sur les quantités à fabriquer à court terme par une communication rapide des données concernant les commandes à traiter ;
- Disposer du produit demandé par le client, en d'autres termes gérer les stocks ;
- Acheminer le produit vers le client, c'est-à-dire assurer leur transport et leur livraison et
- Assurer le bon fonctionnement du produit par la mise en place d'un certain nombre des services »⁷

Section 02 : généralité sur la supplychain

1. Définition de la supplychain :

La supplychain est défini assez souvent comme « une suite des étapes de production d'un produit depuis les fournisseurs des fournisseurs du producteur jusqu'aux clients de ces clients »⁸

⁶Loïc maligne. Cour LEA 2005/2006 22/12/2012

⁷MANSILLON, G., et Ali, Mercatique d'action commerciales, éd. Fauchez, Paris, 2001, p. 465

⁸Y.mèdan,logistique ;production , distribution,soutien,4^{ème}edition, Dunod, paris,2005 ,p5.

Christopher (1992) propose une définition plus large des chaînes logistiques. Pour lui, une chaîne logistique est un réseau d'organisations- qui supporte des flux physiques, informationnels et financiers- impliquées par des relations en amont et en aval, dans différents processus et activités, qui fournissent un produit ou un service, dans le but de satisfaire le client⁹

2. Les objectifs de la Supply Chain :¹⁰

Le Supply Chain management a pour but d'améliorer la gestion administrative et de réduire ainsi un nombre d'erreurs important. L'entreprise vise différents objectifs lorsqu'elle décide de passer en gestion de la chaîne d'approvisionnement globale. La gestion en Supply-Chain permet d'atteindre des objectifs 1tels que :

2.1. Le passage du flux poussé au flux tiré :

Cela permet de réduire les stocks et surtout d'éviter la surproduction. Le produit ne va plus être fabriqué pour ensuite peut-être être vendu mais la production va dépendre des commandes clients, cela va limiter les stocks et ainsi être plus proche des besoins des consommateurs

2.2. La planification de la production :

La production est désormais planifiée en totale concordance avec la demande des clients. C'est maintenant le client qui va déclencher la production. En effet, soit la production se fait que lorsque la commande a été passée ce qui peut permettre une personnalisation du produit par le consommateur soit le produit est prêt mais le client va devoir passer commande de manière à déclencher la production du produit pour le consommateur suivant. L'usine dispose alors d'un stock très restreint qui permet de répondre plus rapidement à la demande, ce type de production est utilisé surtout pour les produits qui demandent un délai de fabrication important.

2.3. L'amélioration de la traçabilité :

Par la gestion en Supply Chain l'entreprise dispose d'une meilleure visibilité sur la production grâce à l'étroite collaboration qui s'installe entre les acteurs. De même, il est plus facile de suivre le processus de production et de connaître l'endroit exact où se trouve le bien

⁹Christopher M.1998.logistics and supply chain management: strategies for reducing cost and improving service.2nded .london: prentice Hall.p15.

¹⁰BARCZYK (D) et EVRARD (R), « logistique & management », édition Nathan/universel, Paris, 2002, p6.

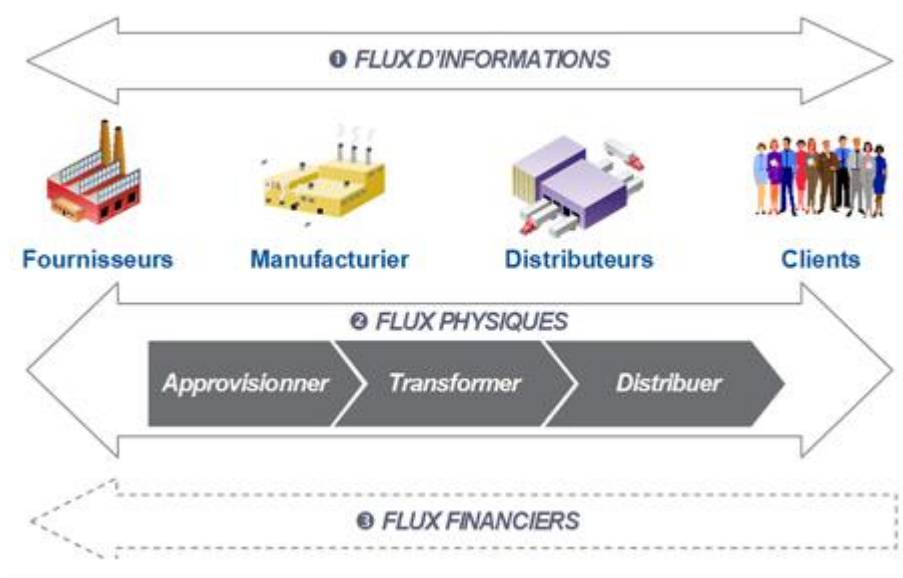
CHAPITRE1 : GENERALITE SUR LA LOGISTIQUE ET SUPPLY CHAIN

fabriqué. Un système d'étiquetage s'instaure entre les parties pour avoir les mêmes codes de référencement pour une gestion plus simple des produits.

2.4. L'amélioration de l'exécution de la commande :

Le consommateur aura tendance à avoir son produit plus rapidement car selon le délai de fabrication, l'entreprise mettra en place un système qui évitera de faire trop attendre le client. Ce dernier sera alors livré plus rapidement et ainsi il sera généralement plus satisfait.

Figure 2: une représentation des flux de la Supply Chain.



Source : <http://pointdevuemarketing.files.wordpress.com/2007/10/schema-sc.jpg>

Ce schéma permet de mettre en évidence les différents flux qui circulent entre les agents de la chaîne d'approvisionnement. Il est essentiel de comprendre comment circulent les informations mais aussi de constater que les échanges se font aussi bien dans un sens que dans l'autre.

En effet, les échanges sont réciproques et sont latéraux sans pour autant être limités à être transmis que dans un sens défini. En dehors des flux d'informations, il existe d'autres flux,

eux aussi nécessaires pour que la collaboration se passe parfaitement : les flux financiers et les flux physiques. Ces derniers existaient déjà avant la mise en place de la chaîne d'approvisionnement intégrée. Les flux physiques, eux aussi à double sens, se décomposent en plusieurs étapes principales telles que l'approvisionnement qui consiste à se fournir 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. Les flux financiers, quant à eux, ne font que remonter la chaîne car chacun des acteurs va être tenu de payer l'intervenant précédent sur la chaîne de l'offre. C'est en effet, les fournisseurs qui vont être le point de départ et approvisionner les manufacturiers. Ces derniers auront alors une dette envers les premiers, et ainsi de suite jusqu'au client final.

3. Les enjeux de la Supply Chain :

Quand on parle de mondialisation, on pense compétition, pays à bas coûts, délocalisation, Les entreprises sont en perpétuel mouvement afin de conserver les places qu'elles occupent sur le marché. La Supply Chain est sans nul doute l'élément le plus important de ces dernières années car, par son organisation centrée sur la demande des clients, elle permet de se différencier et de disposer d'un avantage concurrentiel majeur d'où il faut être bon partout, dans tous les domaines : coût, qualité, délai, flexibilité, niveau de service, risques internes et externes, ainsi que le potentiel de progrès.

3.1. Les coûts :

La pression permanente sur les prix oblige les producteurs à améliorer régulièrement leur productivité et à revoir leur organisation industrielle. Cette tendance les a amenés à agir sur tous les coûts qu'ils soient directs usine (mains d'œuvre, machine,...), indirects usine ou frais généraux siège.

3.2. La qualité des produits :

La qualité n'est plus vraiment un objectif dans la mesure où elle se présente comme un prérequis pour pouvoir être compétitif. L'unité de mesure utilisée reflète bien les progrès réalisés dans ce domaine : du pour-cent le niveau de qualité est passé au pour-mille ou plus récemment au PPM (pièces défectueuse par million). La question ne se pose plus sous la forme niveau de qualité à atteindre mais plutôt du coût pour y parvenir.

3.3. Le délai :

Le délai se définit comme le temps s'écoulant entre la demande du client et la réception du produit commandé. Dans l'entreprise industrielle ou non, pour l'utilisateur, il est plus souvent perçu comme le temps entre la constatation du besoin et le moment où il peut commencer à l'utiliser. Cet écart intègre des opérations réalisées par le fournisseur (préparation de la commande, expédition, etc.) Mais également des tâches internes constatation du besoin, contact avec le service Achats, passation de la commande, puis réception et contrôle

3.4. La flexibilité :

La flexibilité ou capacité à réagir à des variations de la demande, se présente sous deux aspects : volume ou mix-produits. Le premier indique la capacité de l'entreprise à s'adapter aux variations de la demande en quantité. Le second précise le délai nécessaire, lorsque l'on a prévu de fabriquer un produit donné, pour modifier son plan de fabrication, réorganiser son processus et passer à un autre article.

3.5. Le niveau de service :

On entend par niveau de service la probabilité de satisfaire la demande dans un délai donné. Si le concept se comprend aisément, son application pose quelques difficultés, en particulier dans le choix des variables. Faut-il en effet comparer les livraisons effectuées au nombre total de livraisons, ou plutôt choisir le nombre de lignes de commandes. Aux critères traditionnels, prix, qualité, délai, flexibilité et niveau de service. Sont venus s'adjoindre plus récemment les risques et le potentiel de progrès.

3.6. Les risque:

A l'heure où la technologie permet tout ou presque, on ne supporte plus le moindre risque : le retard, l'erreur, la panne, la faillite du fournisseur, etc. deviennent de plus en plus inadmissibles. Le fonctionnement en juste-à-temps de bon nombre d'entreprises n'a fait qu'accroître cette peur de l'aléa. Le niveau ou coefficient de risques est alors devenu un des indicateurs à suivre, pour l'entreprise elle-même, mais aussi pour la société clientes dans cadre de la sélection et de l'audit de ses fournisseurs. On analyse ainsi successivement les risques potentiels externes provenant du marché, de la concurrence, des changes, de la législation, etc. et les risques internes liés à l'organisation, la technologie utilisée, le niveau de la main d'œuvre, la gamme de produits et son renouvellement.

3.7. Le potentiel de progrès :

Le potentiel reprend des éléments, subjectifs et objectifs, permettant de juger des possibilités d'amélioration de la performance de l'entreprise : climat social, âge moyen du personnel, ancienneté, organisation en ateliers technologiques, communication dans l'entreprise, existence de groupe de travail, etc.

4. Outils de la Supply Chain:

La performance d'une entreprise dépend de son système de gestion, en effet plusieurs modèles ont été mis au point afin d'éclairer la prise de décision. Cette partie s'intéresse aux concepts les plus répondus et les plus discutés : le MRP, l'ERP, l'APS. Les principaux outils de gestion d'entreprise, d'optimisation de flux dans le domaine de la chaîne logistique sont Les MRP (Matériel Ressource Planning), Les ERP (Enterprise Ressource Planning), Les APS (Advanced Planning and Scheduling).

4.1. Les MRP (Material Resource Planning):

Consiste pour une entreprise à mettre en place des outils informatiques compatibles avec les systèmes des différents partenaires afin d'échanger des données commerciales (commandes) et comptables (facturation). L'e-trade, beaucoup plus souple, rapide et simple, a tendance à se substituer de plus en plus aux anciennes techniques de MRP.

4.2. Les ERP (Enterprise Ressource Planning) :¹¹

Ce sont des systèmes d'information intégrés des différentes fonctions de l'entreprise (vente, administration des ventes, prospection et devis, production, approvisionnements, finances, SAV etc. ...). Il rend compte à la fois des transactions (commandes ...) et de l'exécution de ces transactions (suivi) Ce système doit donc permettre à chaque utilisateur autorisé d'avoir accès à toutes les informations nécessaires pour traiter efficacement une demande du client.

¹¹MENTZER (J), « *Defining the supply chain management, journal of business logistics* » volume2, 2001, p72.

CHAPITRE1 : GENERALITE SUR LA LOGISTIQUE ET SUPPLY CHAIN

4.3. Les APS (Advanced Planning and Scheduling):

Ce sont des systèmes informatiques qui permettent de planifier à l'avance l'ensemble des flux de l'entreprise (tant physiques que financiers). Ces systèmes sont couplés avec les ERP et Permettent des anticipations des demandes clients et des productions associées.

Section 03 : Localisation des entrepôts et plate-forme :

1. Définition et mots clé :

1.1. L'entrepôt (ou magasin) :

L'entrepôt (ou dépôt) désigne habituellement le lieu où sont stockées des marchandises dans des buts précis :

- utilisation différée en production de matières premières (flux amont).
- groupage ou fonctionnement de conditionnements de produits finis avant réexpédition
- déconditionnement ou reconditionnement
- attente spéculative pour les marchandises liées à des fluctuations de prix importantes fonction de marchés.

La plupart du temps, la distinction entre entrepôt et magasin s'explique par les notions d'affectation ou de banalisation .en effet, l'entrepôt est souvent une zone banalisée de stockage de masse, ou les palettes sont entreposées en l'état (sans déconditionnement), en fonction de règles d'implantation précises, et attendent un ordre de transfert pour être utilisées.

Le magasin, lui est souvent une zone de picking (les emplacements de, sont affectés et les opérateurs viennent se servir dans le conditionnement en fonction de leur besoin), utilisée pour préparer des commandes d'expédition ou d'alimentation de la fabrication en matières premières.¹²

1.2. La plate-forme (cross-docking) :

La plateforme, ou cross-docking (autres noms donnés fréquemment), Désigne plutôt l'endroit où l'on reçoit de la marchandise pour la réexpédier dans un délai très court, il est rare de pratiquer des opérations de reconditionnement sur une plate-forme, puisque l'objectif principal est de rediriger les flux vers une autre destination.

L'utilisation de la plate-forme est déterminante dans les actions d'optimisation de la chaîne logistique, car elle permet de massifier des flux, quelles que soient la distance et la diversité des fournisseurs et des clients, et donc de réaliser des économies de transport. Ces outils logistiques sont surtout utilisés dans le cas de maîtrise des flux à l'échelle internationale.¹³

¹²Fabrice MOCELLIN. Gestion des entrepôts et plates-formes ; 2^{ème} édition Dunod, paris, 2003,2006 p30.

¹³ Fabrice MOCELLIN ; op.cit. p30

2. Rôles de la plateforme (entrepôt) logistique:

- Plateforme arrivée matières
- Entrepôt matières
- Entrepôt produits finis
- Distribution produits finis
- Retours produits et Service après-vente.
- Les entrepôts sont bien plus que de simples zones de stockage, Ils sont aujourd'hui au cœur du système d'information et de la stratégie de l'entreprise.

Aujourd'hui le ratio de fluidité tous secteurs confondus ne dépasse pas 5 %. Le délai d'obtention est donc un enjeu capital pour l'ensemble de la chaîne logistique

3. Localisation d'un entrepôt :

Pour la localisation d'un entrepôt il existe deux méthodes pour effectuer cette simulation :

3.1. La méthode de barycentre :

cette méthode recherche le positionnement optimal de l'entrepôt ou de la plateforme en fonction des coordonnées (en référence a une carte géographique) des points de livraison ou d'approvisionnement .ces coordonnées matérialisent les distances à parcourir ,qui seront pondérées par un deuxième critère, le plus utilisé étant le poids transporté (raisonnement en tonnes ou en kilogramme).Toutefois ,dans le cas de produits légers mais volumineux, le volume (en matière de cube) sera le critère retenu ;il est donc important d'analyser les caractéristiques des envois avant de décider du deuxième critère à utiliser .¹⁴

3.1.1. Objectif de la méthode du barycentre :

- Déterminer le milieu d'un réseau des points à desservir
- Dont les coordonnées sont pondérées par un indicateur de trafic
- Pouvant être exprimé en poids, en volume, distance, nombre de lignes, de commandes, chiffre d'affaires,....

¹⁴ F.MOCELLIN. Gestion des entrepôts et plates-formes ; 2^{ème} édition Dunod, paris, 2003,2006 p56

3.2 La méthode de centration :

Contrairement à la première méthode, basée sur le positionnement des points à livrer sur une carte, la méthode de centration consiste à additionner les distance des différentes villes afin d'identifier le positionnement optimum de l'entrepôt .la simulation doit être pondérée par le volume de livraison à effectuer.¹⁵

4. Les Stratégies de localisation :

On identifie trois types de stratégies de localisation :

4.1. Une stratégie basée sur le marché :

Elle aura tendance à maximiser le niveau de service et diminuer le coût de transport.

4.2. Une stratégie basée sur la production :

Elle tendra à se localiser près des sources d'approvisionnement ou de sites de transformation.

4.3. Une stratégie intermédiaire si le service clientèle le permet :

ce pourra être le cas pour les entreprises qui doivent offrir de haut niveau de service clientèle ainsi que des tarifs de transport plus avantageux avec une gamme variée de produits et plusieurs sites de production..¹⁶

5. Les étapes d'une décision de localisation :¹⁷

Schemenner propose plusieurs étapes menant à la prise de décision de localisation :

- Étude de faisabilité et de rentabilité
- Rôle de l'équipe : l'entreprise rassemble une équipe de représentants capable de spécifier le cahier de charge comportant les besoins en personnel, matières et systèmes d'information.
- Étude d'ingénierie : La configuration, la construction et la topographie de l'entrepôt.
- Critère de sélection : L'équipe détermine les critères essentiels en tenant compte de tous les domaines d'interface de l'entrepôt
- Région géographique : L'ensemble des critères permet d'identifier le nombre des zones géographique dans lequel l'entrepôt va s'installer.

¹⁵ F. MOCELLIN. Gestion des entrepôts et plates-formes ; 2^{ème} édition Dunod, paris, 2003,2006 p 57

¹⁶ SAVY, Michel. Les plates-formes logistiques, article pour Logistiques Magazine, numéro spécial « 20 ans de logistique », octobre 2005 .p.71

¹⁷SAVY, Michel. opcit .p72

- Site potentiel
- Examen approfondi de quelques sites ;
- Décision : Qui incombe à la haute direction ou le plus haut responsable logistique et non pas à l'équipe inter- décisionnelle Ce qu'il importe de prendre en compte, c'est le coût de la manœuvre logistique corrélé au niveau de service nécessaire au support opérationnel de la vente des produits.

Pour atteindre cet optimum il faut traiter des 4 questions suivantes,

- Où se fera la différenciation/ personnalisation du produit ?
- Quelle sera l'architecture du système d'information ?
- Quelle sera la configuration du réseau physique de distribution ?
- Comment s'organisera le pilotage de l'activité logistique ?

6. L'impact du nombre d'entrepôt sur l'entreprise :

- Plus les distances moyennes au point de livraison sont faibles moins les coûts de livraison plate-forme/clients sont donc élevés.
- Plus les coûts de transport vers les plates-formes ne peuvent être élevés si les volumes ne permettent pas de remplir les camions pour ces "tractions".
- Plus les coûts financiers de stock et les coûts de stockage sont élevés (stocks de sécurité particulièrement).
- Plus les frais fixes par plates-formes ne sont élevés ; ils diminuent avec la taille des plates-formes.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons abordé quelques notions concernant la logistique et supplychain ainsi que la localisation des plateformes d'où nous avons tiré quelques définitions et concepts liées à notre travail. De ce fait on a essayé d'en tirer les plus pertinentes, nous avons mis en œuvre une transition de la logistique à la supplychain, initialement la supplychain n'était qu'une extension des pratiques logistiques entre plusieurs partenaires, elle s'est développée suite aux mutations que connaît l'environnement externe, pour s'étendre à d'autres activités tels que la planification, la conception des produits etc...

Chapitre N°02 :
Optimisation de réseau de distribution (DNO)
(Optimisation des couts de transports)

Introduction

La logistique de distribution est consacrée essentiellement à la gestion des flux de marchandises, la finalité de la logistique de distribution est d'accomplir, dans les meilleures conditions économiques et les meilleurs délais, la livraison des commandes clients. Elle se traduit par l'organisation et la réalisation des acheminements des marchandises depuis le lieu de prélèvement chez le fournisseur (fabricant, distributeur...) jusqu'au lieu de consommation finale (point de vente).

Une gestion optimisée des flux des commandes clients de l'entrepôt du fournisseur (entrepôt d'usine, entrepôt de distribution...) jusqu'au lieu de livraison.

Dans ce chapitre, nous avons essayé d'étudier, de façon approfondie, la politique de distribution en trois (3) sections :

La première concerne la définition de la distribution, ses fonctions, son rôle et ces modes, et la deuxième section, va porter sur les stratégies de distribution et les typologies des réseaux de distribution, et la dernière section, va porter sur les canaux et outils de soutien à la distribution.

Section 1 : définition de la distribution, ses fonctions et ses modes

1. Définitions et concepts clés

1.1. Définition 1

D'après Philip KOTLER et Bernard DUBOIS « la distribution est un ensemble d'activités qui s'exercent depuis le moment où le produit, sous sa forme de distribution, entre dans le magasin commercial du producteur en prend possession »¹⁸

1.2. Définition 2

«La distribution est un ensemble des opérations par lesquelles un bien sortant de l'appareil de production est mis à disposition du consommateur ou de l'utilisateur.»¹⁹

¹⁸P Kotler B Dubois : Marketing Management, Pearson Education, France, 11^{ème} Édition, 2003, P574.

¹⁹ P-L DUBOIS, et autres « *le marketing, fondement et pratique* », 5^e édition, ECONOMICA, Paris, 2013, p. 511.

1.3. Définition 3

« La distribution est l'ensemble des activités logistiques, financières, administratif et commercial réaliser à partir du moment où les produits sont finis et attendu d'être écouler jusqu'à celui où ils sont en possession du consommateur final. La distribution est par voit de conséquences, un ensemble de fonctions qui font passer le produit de son état de production a son état de consommation, chacun d'eux se caractérise par état de lieux, un état de lot, et un état de temps.»²⁰

2. Rôle de la distribution

Ici le rôle de la distribution ne se limite pas qu'au producteur, mais s'étend également au consommateur.

2.1. Le rôle de la distribution vis-à-vis du producteur

- La distribution opère une régulation de fabrication en permettant son étalement sur toute l'année, par le stockage et la commande à l'avance, les hauts et les bas de la demande sont amortis ;
- La distribution participe à l'effort financier du producteur en payant les biens qu'elle stocke sans avoir la certitude de les vendre ;
- La distribution permet au producteur d'acheminer partout sa production ;
- La distribution participe à des opérations publicitaires destinées à mieux vendre le produit et service.

2.2. Le rôle de la distribution vis-à-vis du consommateur

- La distribution met à sa disposition ou qu'il se trouve et souvent quel que soit la saison, le bien qu'il désire dans la quantité voulue. Elle lui évite ainsi d'avoir à faire des gros achats et de mobiliser des sommes qu'il n'a peut-être pas.

²⁰ LANDREVIE, LEVY, LINDON, « *MERCATOR, théories et nouvelles pratiques marketing* », 9^e édition, DUNOD, Paris 2009, P.371.

3. Les fonctions de la distribution

Les fonctions exercées par un réseau de distribution sont nombreuses. Ces fonctions sont soit au bénéfice du producteur ou du client, soit au bénéfice des deux. Pour les fabricants, les fonctions de la distribution impliquent l'exercice de huit types d'activités différentes.

3.1. Transporter

Transporter des produits du lieu de fabrication au lieu de consommation.

3.2. Fractionner

Mettre les produits fabriqués en portions et en conditionnements correspondant aux besoins des clients et des utilisateurs.

3.3. Stocker

Assurer la liaison entre le moment de la fabrication et le moment de l'achat ou de l'utilisation, et libérer ainsi le fabricant de la charge du stock dans ses propres entrepôts.

3.4. Assortir

Constituer des ensembles de produits spécialisés et/ou complémentaires, adaptés à des situations de consommation ou d'utilisation.

3.5. Contacter

Faciliter l'accès à des groupes de clients à la fois nombreux et dispersés.

3.6. Informer

Améliorer la connaissance des besoins du marché et des termes de l'échange concurrentiel.

3.7. Promouvoir

Pousser la vente des produits par des actions publicitaires et promotionnelles organisées sur le lieu même de vente.

3.8. Administrer

Gérer les commandes et les livraisons, émettre les documents de ventes (factures, titres de propriété) et suivre les paiements.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

En plus de ces fonctions de base, les intermédiaires ajoutent aux produits qu'ils vendent des services par leur proximité, leur horaire d'ouverture, la rapidité de la livraison, l'entretien, les garanties accordées, etc.

4. Les différents modes de distribution

On distingue essentiellement la distribution directe ou le producteur réalise lui-même la plupart des opérations de distribution, et la distribution indirecte où intervient un ou plusieurs intermédiaires entre le producteur et le l'utilisateur final. La force de vente joue un rôle également important dans ce cas tant animateur de réseau commercial.

4.1. La distribution directe

La prise en charge direct et assumée par le propre force de vent de l'entreprise, qui établit les visites auprès de la clientèle et assume la prospection, la livraison et le suivi de la clientèle. Le fabricant est directement en contact avec son marché grâce à ses propres commerciaux.

Ce type de distribution est fréquemment adopté pour les matières premières. L'équipement spécialisé, complexe ou lourds (machines-outils, gros systèmes informatiques,...) nécessitent des rapports directs (explication, élaboration des cahiers de charge.), destiné à une clientèle restreinte et technique. La distribution directe présente quelques avantages, qui sont illustrés comme suit :

- recueille analyse aisée des remontés d'information.
- connaissance facilitée de la source de satisfaction et de l'insatisfaction de sa clientèle et décision plus rapide de mesure corrective éventuelle.
- Meilleure connaissance de marché, plus grande réactivité aux attentes.
- Relation plus forte avec le client sur le plan technique.
- Producteur : rapidité d'information.
- Motivation plus forte de la propre force de vente (mieux rémunérée) à promouvoir les produits de l'entreprise.
- Enfin et surtout, plus de grande maîtrise des éléments du mix, en particulier le prix final et des profits par la diminution du nombre de marge intermédiaire éventuelle.

Si la distribution directe revêt plusieurs avantages, elle nécessite toutefois le recrutement, l'animation et la gestion d'une force de vente suffisante. Ce choix implique alors

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

des budgets pour la fonction de distribution, surtout si l'offre de l'entreprise s'adresse à des marchés diversifiés et des clientèles différentes.

L'emploi d'une force de vente directe présente l'inconvénient de manque de souplesse employée à plein temps, il faut la rémunérer quelle que soit les fluctuations des ventes. C'est pourquoi ce sont développées les différentes formes de distribution indirectes.

4.2. La distribution indirecte

Le recours à la distribution indirecte s'impose aux fabricants dans les trois cas suivants :

- Lorsque le nombre de clients potentiels est très élevé : si de plus, les produits sont standardisés. Les clients potentiels sont non seulement nombreux mais hétérogène.
- Lorsque le chiffre d'affaire moyen potentiel par client est trop faible pour permettre d'amortir les coûts d'une structure commerciale, dans ce cas également, l'entreprise a intérêt à externaliser sa force de vente. Un distributeur pourra mieux amortir ses coûts fixes grâce à la commercialisation de produits complémentaires.
- Si la clientèle est très dispersée géographiquement : les frais de déplacement sont alors très élevés. Un distributeur local dépensera moins pour commercialiser les produits auprès de sa clientèle.
- Ce mode permet de consacrer davantage d'investissement à la production et à l'innovation. En effet, l'entreprise peut se concentrer sur les compétences des commerciaux des distributeurs.

En retour, l'inconvénient réside dans la perte du contact et de contrôle de la clientèle.

En fonction de l'étendue de sa gamme de produit, le producteur peut opter pour des réseaux de distributions juxtaposés de façon à répondre le plus exactement possible, grâce à des distributeurs spécifiques, aux différents segments de marchés.

Section 2 : stratégies de distribution

1. Les différentes stratégies de distribution :

Dès lors que le circuit de distribution choisi est un circuit indirect, se pose le problème du nombre d'intermédiaires à recruter pour obtenir le taux de couverture du marché nécessaire

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

à la réalisation des objectifs de pénétration. Plusieurs stratégies de couverture du marché peuvent être envisagées

D'autres considérations interviennent également. D'une manière générale, les systèmes de distribution sélective ou exclusive impliquent une plus grande coopération de la part des distributeurs, une réduction des coûts de distribution pour le fabricant et un meilleur contrôle des opérations de vente.

Par contre, dans les deux cas, l'entreprise limite volontairement la disponibilité du produit, ce qui oblige les clients potentiels à le rechercher activement. L'entreprise doit donc garder un équilibre entre les avantages et les inconvénients de chaque système de distribution.²¹

1.1. La distribution intensive :

Dans une distribution intensive, l'entreprise cherche à toucher le plus grand nombre possible de points de vente et à multiplier les centres de stockage afin que soient assurés un chiffre d'affaires élevé ainsi qu'une couverture maximale du territoire de vente. Cette stratégie de couverture est appropriée pour des produits d'achat courant, des matières premières de base et des services à faible implication. L'avantage d'une distribution intensive est de maximiser la distribution du produit et de donner une part de marché importante grâce à l'exposition élevée de la marque. Cette augmentation du chiffre d'affaire, du fait de la couverture élevée du marché, peut toutefois présenter des inconvénients non négligeables :

- Le chiffre d'affaire réalisé diffère largement entre les différents distributeurs, alors que le coût du contact est identique par les intermédiaires. Si l'entreprise reçoit un grand nombre de petites commandes d'un réseau très étendu de petits détaillants, l'augmentation du coût de la distribution (gestion des commandes et livraison) risque de compromettre la rentabilité d'ensemble.
- Lorsque le produit est très largement distribué dans des points de vente multiples et différenciés, l'entreprise risque de perdre le contrôle de sa politique commercialisation et de se voir des lors exposée aux pratiques suivantes : bradage des prix, réduction de qualité de service, manque de coopération des détaillants...

²¹ Jean. Jacques Iambin et Chantal de Moerloose, « Marketing stratégique et opérationnel » Dunod Paris. 2012. /8^e édition, p, 435.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

- Une distribution intensive est souvent incompatible avec le maintien d'une image de marque cohérente et d'un positionnement précis dans le marché, en raison du manque de contrôle sur réseau de distribution.

De telles difficultés incitent les entreprises à choisir un système de distribution plus sélectif.

Tableau 1: Avantages et Inconvénients de la distribution intensive

Avantages	
-	Force de vente réduite ;
-	Meilleure diffusion des produits ;
-	Peu de frais de transport et stockage ;
-	Indispensable pour les produits de grande consommation.
Inconvénients	
-	Coûts de distribution élevés ;
-	Perte de contact avec la clientèle final ;
-	Parfois difficile pour bâtir une image cohérente.

Source : VENDERC et JOSPIR, « la distribution », Ed Deboeck, 2006, P.35

1.2. La distribution sélective :

Elle trouve lieu lorsque le producteur recourt à un nombre d'intermédiaires inférieur au nombre d'intermédiaires disponibles, cette stratégie de couverture est indiquée pour des produits d'achat réfléchi, là où le client compare le prix et les caractéristiques des produit.

Il est à noter qu'une distribution sélective peut également provenir du refus d'un nombre significatif de détaillants d'accepter le produit dans leur assortiment. Pour qu'il y air distribution sélective voulue par le fabricant, celui-ci doit donc sélectionner ses intermédiaires. Plusieurs critères de choix peuvent être utiliser.⁷

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

1.2.1. La taille du distributeur :

Mesurée par son chiffre d'affaires, est le critère le plus utilisé. Dans la plupart des marchés, un petit nombre de distributeurs réalisant une part très importante du chiffre d'affaire total (loi de concentration)

1.2.2. La qualité du service offert :

Est également un critère important. Le distributeur est payé pour exercer un certain nombre de fonction, et certains distributeurs peuvent exercer ces tâches plus efficacement que d'autres.

1.2.3. La compétence technique :

Est l'équipement du distributeur sont des critères importants, surtout en ce qui concerne les produit non standardisés pour lesquels la qualité du service après-vente est essentielle.

En optant pour une distribution sélective, le producteur accepte donc de limiter volontairement la distribution de produit, dans le but de réduire ses couts de distribution et d'obtenir une meilleure coopération de la part de ses distributeurs. Cette coopération peut se manifester de diverses manières :

Participer aux dépenses de publicité et de promotion ;

- Accepter le référencement de produit nouveaux ou de produit qui se vendent moins facilement ;
- Accepter de tenir des stocks plus importants ;
- Transférer de l'information vers le fabricant ;
- Accorder davantage de services.

Le risque principal d'un système de distribution sélectif est de ne pas assurer une couverture suffisante du marché. Le fabricant doit donc s'assurer que l'acheteur final est capable d'identifier facilement les distributeurs, sinon la faible disponibilité conduira à des pertes trop importantes d'occasions de vente. Il arrive que l'entreprise n'ait pas le choix et soit pratiquer une certaine sélective dans sa distribution. Par exemple :

- Un produit nouveau qui n'a pas fait ses preuves ne sera accepté par un détaillant que si on lui donne des garanties de sélectivité, voire d'exclusivité ;

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

- Si l'assortiment que le distributeur doit prendre est étendu pour satisfaire les goûts variés du consommateur, la sélectivité sera une condition d'acceptation, sans quoi le chiffre risque d'être trop faible pour intéresser le distributeur.
- Service après-vente demande une formation longue et coûteuse; la sélectivité devient dès lors nécessaire pour en limiter le coût.

En adaptant un système de distribution sélectif, il faut bien réaliser que l'entreprise est pratiquement obligée d'adapter un circuit indirect court, et d'exercer elle-même la Fonction du grossiste. Il est peu probable en effet que les grossistes acceptent de voir leur champ d'action limité par le producteur.

Tableau 2 : Avantages et Inconvénients de la distribution sélective

Avantages
<ul style="list-style-type: none">- Assez bon contact avec la clientèle ;- Pas de grossiste à rémunérer donc coût réduit ;- Conserver l'image de prestige du produit tout en ayant d'assez nombreux distributeurs.
Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Organiser une force de vente ;- Charges administratives et logistiques fortes ;- Stratégie attaquée par la grande distribution ;- difficulté de recrutement des distributeurs.

Source : VENDERC et JOSPIR, « la distribution », Ed Deboeck, 2006, P.35.

1.3. La distribution exclusive et le franchisage :

Un système de distribution exclusive est la forme extrême de la distribution sélective. Dans une région prédéfinie, un seul distributeur reçoit le droit exclusif de vendre la marque. En retour, le distributeur accepte de ne pas référencer les marques concurrentes dans la même catégorie de produits.

Une stratégie de couverture exclusive est utile lorsque le fabricant veut différencier son produit par une politique de haute qualité, de prestige ou qualité de service. La coopération étroite entre fabricant et distributeur facilite la mise en œuvre de ce programme

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

de qualité. Les avantages et les inconvénients de ce système sont ceux de la distribution sélective, mais amplifiés. Une forme particulière de la distribution exclusive est le franchisage.

La franchise est un système marketing vertical contractuel qui organise la distribution de biens ou de services. Il y a accord de franchise lorsque, par contrat, l'entreprise, appelée franchiseur, concède à une autre le droit d'exploiter un commerce dans un territoire délimité, selon des conditions généralement offertes à ses franchises. Elle leur permet de commercer dans des conditions possibles dans leurs territoires respectifs. C'est donc à la fois pour rémunérer le droit à l'utilisation d'une marque de commerce et pour bénéficier d'un apport continu de savoir-faire que le franchisé s'engage contractuellement à verser au franchiseur des droits initiaux, une redevance forfaitaire, et des redevances sur ventes. Les franchises ont fait la preuve dans d'autres territoires.

Le franchiseur peut indifféremment être l'un des partenaires du réseau de distribution.

On peut distinguer quatre types de franchises :

- La franchise qui unit un fabricant et un détaillant. Ce sont, par exemple, les concessionnaires automobiles ainsi que les stations-services.
- La franchise entre un fabricant et un grossiste.
- La franchise entre un grossiste et un détaillant.
- La franchise entre une société de service et un distributeur.

Les franchises qui connaissent le développement le plus rapide opèrent dans le secteur des services professionnels, de la restauration rapide, de la location de voitures et de camions et dans les services d'entretien de bureaux. 8

Tableau 3 : Avantages et Inconvénients de la distribution exclusive

Avantages	
-	Permet de créer et renforcer une image de marque ;
-	Meilleur contrôle.
Inconvénients	
-	Contraintes légales importantes ;
-	Faible couverture de marché.

Source : VENDERC et JOSPIR, « la distribution », Ed Deboeck, 2006, P.35.

2. Les critères de choix d'un réseau de distribution :

2.1. Les caractéristiques du marché :

Le nombre de clients potentiels détermine la taille du marché. Une règle communément observée est que, si le marché est grand, le recours à des intermédiaires sera généralement nécessaire. Inversement, si le marché est étroit, l'entreprise pourra plus facilement assurer elle-même la distribution de ses produits. De même, plus un marché est géographiquement dispersé, plus l'organisation de la distribution sera difficile et coûteuse et plus il est vraisemblable que l'on devra recourir à des intermédiaires pour réduire le coût des services apportés aux clients.

La structure des comportements d'achat va également influencer la structure du réseau. Par exemple, si les clients achètent en petites quantités et si la demande est très saisonnière, un circuit long faisant intervenir plusieurs intermédiaires sera recommandé.

2.2. Les caractéristiques des produits distribués :

Les caractéristiques physiques et techniques des produits ont également une influence sur la structure d'un réseau de distribution. Les produits hautement périssables, par exemple, doivent avoir un réseau aussi court que possible. De même, les produits pondéreux et volumineux ont des coûts de manipulation et de transport très élevés, que l'entreprise essaiera de minimiser en livrant les produits par camion ou conteneur entier vers un nombre réduit de destinations. Le réseau doit également être court.

Des réseaux courts sont aussi souhaitables pour des produits de grande complexité technique, qui demandent un service après-vente important ainsi qu'une assistance à l'utilisation. De même, un circuit court permettra à l'entreprise d'exercer un meilleur contrôle sur des innovations situées en phase d'introduction du cycle de vie et pour lesquelles des efforts importants de promotion doivent être faits afin que les produits soient acceptés par le marché. En revanche, un circuit long sera approprié pour la distribution de produits très standardisés et de faible valeur unitaire. Dans ce dernier cas, les coûts de distribution seront partagés avec d'autres produits également référencés par les intermédiaires.

2.3. Les caractéristiques de l'entreprise :

Les variables clés sont ici la taille et les ressources financières du fabricant. Les grandes entreprises ont en général des ressources financières importantes, et elles ont dès lors la capacité d'assumer elles-mêmes plusieurs fonctions de distribution, réduisant de ce fait leur degré de dépendance vis-à-vis des intermédiaires. Plusieurs fonctions de distribution, telles que le transport et le stockage, impliquent des coûts fixes qui peuvent être plus facilement supportés par elles. Par contre, le recours aux intermédiaires engendre un coût qui est proportionnel au volume d'activité, puisque leur rémunération se fait sous la forme de commissions payées sur le chiffre d'affaires réalisé. C'est la raison pour laquelle les petites entreprises recourent plus volontiers aux intermédiaires. Dans certains cas, la production totale est vendue sous l'enseigne d'un grand distributeur. L'inconvénient majeur de cette situation est de rendre le fabricant totalement dépendant de son client unique.

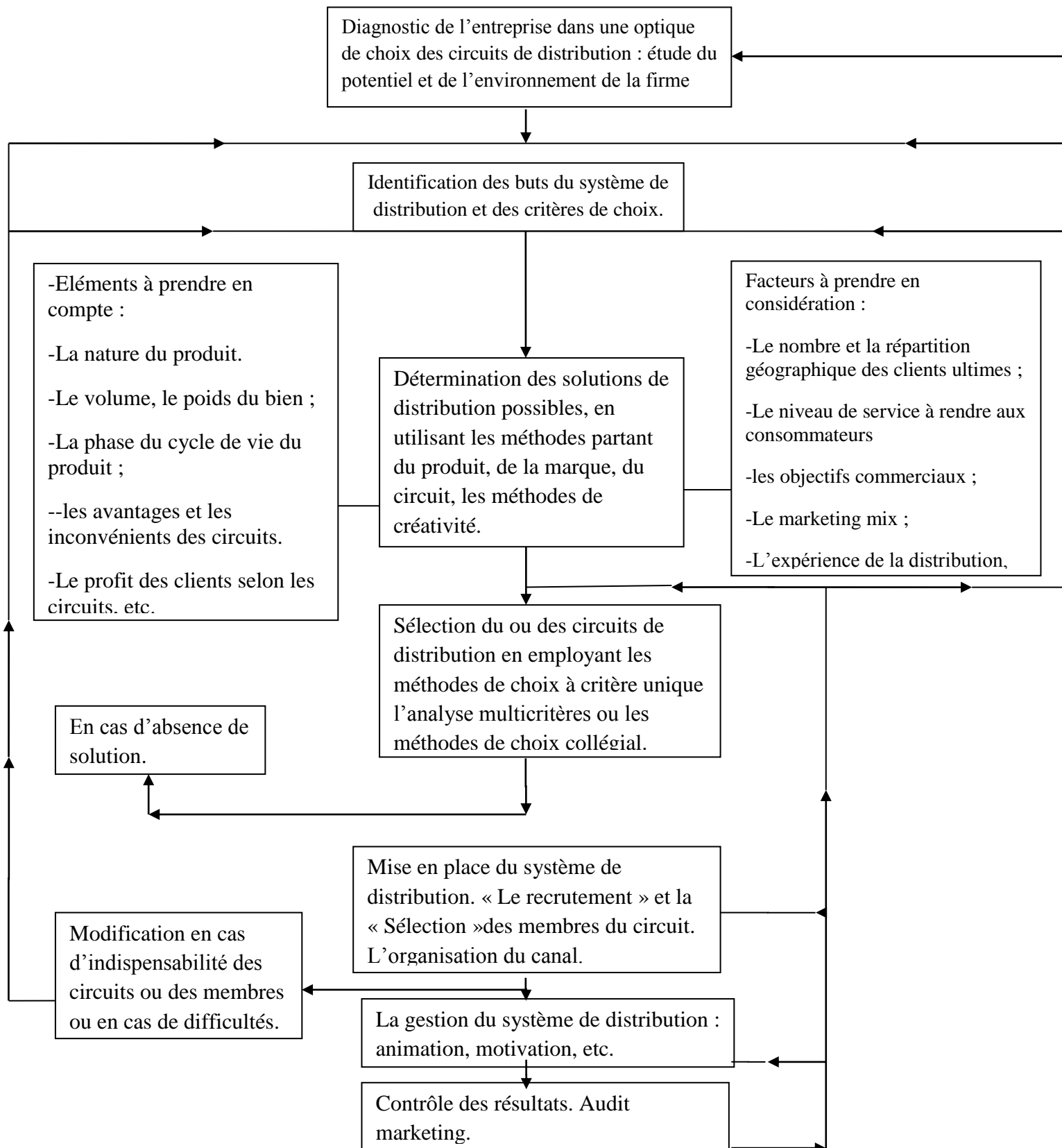
D'autres considérations entrent également en ligne de compte. Par exemple, le manque de savoir-faire marketing pour assurer les tâches de distribution peut être une raison suffisante pour faire appel aux services d'un intermédiaire. Cette situation s'observe souvent lorsque l'entreprise pénètre un marché nouveau pour elle ou un marché étranger. De même, des entreprises très spécialisées dans des produits de haute technologie ont souvent tendance à s'appuyer sur des distributeurs pour tout ce qui concerne la distribution et la gestion commerciale. Une entreprise peut également décider d'adopter un circuit direct simplement pour exercer un meilleur contrôle sur la distribution, même si le coût est plus élevé que celui d'un circuit indirect.

3. Les procédures de choix des circuits de distribution

Le choix des circuits de distribution selon la procédure dans la figure ci-dessous :

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

Figure 3 : Les procédures de choix des circuits de distribution



Source : YVES CHIROUZE : « le marketing études et stratégies » ; édition ellipses marketing S.A, Paris, 2003.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

Afin d'éviter ces difficultés et effectuer un bon choix, le producteur selon YVES CHIROUZE doit passer par cinq étapes.

Pour cela le producteur doit procéder à un ensemble d'études telles que :

L'étude de consommateur (nombre des clients, leur répartition géographique, leurs fréquences et pouvoirs d'achat, etc.), l'étude de la concurrence, l'étude de données socioéconomique et juridiques et enfin l'étude de potentiel et de l'environnement de la firme (caractéristique du produit, analyse des ressources financières, taille et capacité de l'entreprise humaines, et logistiques).

- Deuxième étape : l'identification des buts et critères de choix

Le fabricant est tenu de fixer les buts de son système de distribution et de déterminer ses critères de choix à partir des études passées et futures de potentiel et de l'environnement de l'entreprise.

- Troisième étape : la détermination des solutions de distribution possibles

Trois systèmes de distribution envisageable pour la détermination des solutions possibles.

La méthode partant du produit : cette méthode est basée sur la classification des produits par nature et aussi sur l'intensité de la distribution (exclusive, sélective, intensive).

La méthode partant du marché ou méthode aval- amont : elle consiste à déterminer les marchés finaux de manière à établir une structure de relation entre ces derniers et le producteur.

La méthode de créativité : les fabricants sont rarement créatifs lors de la conception de leur circuit de distribution, ils s'appuient sur des circuits déjà existants malgré qu'il ya possibilité d'innovation par des nouvelles structures et organisations.

-Quatrième étape : le choix final des circuits de la distribution

A ce stade du processus séquentiel de prise de décision, le dirigeant va sélectionner, à l'aide d'un certain nombre de méthodes, le réseau de distribution qu'il jugera le plus satisfaisant.

En fonction du nombre de ses objectifs, de la quantité et qualité des informations dont il dispose, le concepteur du réseau adoptera soit une méthode unique, soit une méthode multicritère.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

- Cinquième étape : la mise en place du système de distribution

Mise en place d'un circuit direct : diffère selon la méthode de vente directe adoptée soit la vente par correspondance, soit par la vente à domicile.

La mise en place d'un circuit contractuel : le choix du circuit contractuel (franchise ou concession) par un producteur lui exige le suivi de certaines étapes pour recruter les membres de son circuit, enfin le producteur sélectionne ses futures partenaires après une étude de leur situation financière, compétence, etc.

La mise en place d'un circuit long ou court : le fabricant n'a pas de difficultés à trouver les intermédiaires compétents par contre les produits à pousser sont des produits nouveaux dont le fabricant ne possède pas les moyens nécessaires pour s'imposer, alors il doit convaincre les intermédiaires par la connaissance des critères de sélection des fournisseurs qu'ils utilisent et y répondre le mieux possible, que ce soit en matière de prix, de réductions, délais de livraison ,etc.

Section 03 : évaluation de l'efficacité d'un circuit de distribution

1. Définitions

1.1. Définition d'un circuit de distribution

Le circuit de distribution est l'ensemble des intervenants (intermédiaire) qui prennent en charge les activités de distribution. C'est à dire de passer le produit de son état de production à son état de consommation.²²

Tout circuit de distribution peut être caractérisé par sa longueur ça veut dire le nombre d'intermédiaire qu'il comporte correspondant aux différents partenaires entre lesquels le produit transite .ainsi on distingue trois circuits de distribution.

« Le circuit de distribution c'est aussi l'ensemble des canaux de distribution par lesquels s'écoulent un bien ou une catégorie de biens entre le producteur et le consommateur ».²³

1.2. Définition d'un canal de distribution:

Le canal est le chemin suivi par le produit depuis le fabricant ou le producteur jusqu'à l'utilisateur.

²²LENDERVIE LINDON « Mercator édition DOLLAZ paris 2003, p 399

²³KOTLER et DUBOIS Marketing Management édition Publi-Union 11eme édition, 497

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

1.3. Un réseau de distribution

Le réseau de distribution d'une entreprise est constitué par l'ensemble des intervenants, personnes physique ou morales, qui remplissent les différentes fonctions de distribution pour leurs produits.

2. Les types de circuits de distribution

Les canaux sont au nombre de trois et se caractérisent par leur longueur :

2.1. Le circuit ultra court ou le circuit direct

Il correspond à l'absence de tout intermédiaire indépendant entre le producteur et le consommateur.

Figure 4 : Circuit direct



Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990.

Tableau 4: Avantage et inconvénients du circuit ultra court ou le circuit direct

Avantages
- Connaissance de fond des besoins de la clientèle cible. - Lancement rapide des produits nouveaux. - Gain partiel de la marge des intermédiaires éliminés (prix concurrentiel).
Inconvénients
- Stockage très important. - Organisation et gestion très lourdes des vendeurs. - Capacité financière importante. - Offre de produits limitée à ceux de l'entreprise

Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990 ; Page 54.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

2.2. Le Circuit Court

Il ne comprend qu'un seul intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

Figure 5: Le circuit court.



Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990

Tableau 5 : Avantages et inconvénients du circuit court.

Avantages
<ul style="list-style-type: none">- Economie de la marge du grossiste.- Bonne coopération entre les détaillants.- Diversification des risques d'infidélité.- Bons services après-vente et produits personnalisés.- Meilleures connaissances du marché.- Fidélité assurée en cas de franchise.- Croissance de la notoriété et de l'implantation géographique en cas de franchise.
Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Frais de vente très élevés par l'émission des commandes.- Insolvabilité des petits détaillants- Rentabilité douteuse de certains intermédiaires.- Stockage très important.- Nécessité d'action promotionnelle vers le consommateur.

Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990 ; Page 50.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

2.3. Le circuit long :

Il comprend plusieurs intermédiaires entre le producteur et le consommateur. Ces intermédiaires peuvent être négociants, des grossistes ou des semi grossistes.

Figure 6 : Le circuit long.



Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990

Tableau 6: Avantages et inconvénients du circuit long.

Avantages
<ul style="list-style-type: none">- Réduction de son équipe de vente.- Couverture géographique plus dense.- Régulation des ventes grâce au stockage des intermédiaires.- Financement plus souple de la production.- Baisse des frais de fabrication et de transport.
Inconvénients
<ul style="list-style-type: none">- Risque de constitution d'un écran avec le marché cible.- Perte des contacts avec les détaillants.- Dépendance vis-à-vis des grossistes ;- Pression sur les prix et les marges en cas de groupement des achats.- Envois directs à certains détaillants.- Nécessite de promouvoir les produits auprès des grossistes et des détaillants.

Source : Source : Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990 ; Page 47.

3. Types de canaux

Le nombre de personnes entre le fabricant et le consommateur permet d'identifier trois types de canaux de distribution.

3.1. Canal direct

Le canal direct est un canal dans lequel il n'existe pas d'intermédiaire entre le fabricant et le consommateur final.

Figure 7 : canal direct



Ce canal est aussi appelé canal sans niveau.

3.2. Canal court

Le canal court est un canal où il existe un seul intermédiaire entre le producteur et le consommateur.

Figure 8 : canal court



Il est aussi appelé canal à un niveau.

3.3. Canal long

Le canal long est un canal qui comprend plusieurs intermédiaires

Figure 9 : canal long



Il est aussi appelé canal à plusieurs niveaux

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

Tableau 7 : avantages et inconvénients des différents canaux.

CANAUX	AVANTAGES	INCONVENIENTS
DIRECT	<ul style="list-style-type: none">- Connaissance approfondie des besoins de la clientèle- Lancement rapide des nouveaux produits- Service à la carte pour les clients- Gain de la marge des intermédiaires (grossistes et détaillants)	<ul style="list-style-type: none">- Organisation et gestion très lourde des vendeurs- Stockage très important- Capacité financière importante- Nécessité de connaître la distribution
COURT	<ul style="list-style-type: none">- Gain de la marge des grossistes- Bon service après-vente- Une meilleure connaissance du marché- Une croissance de la notoriété et de l'implantation géographique.	<ul style="list-style-type: none">- Nécessité de réaliser des actions de promotion vers les consommateurs- Nécessité de faire un stockage important.- Certains détaillants peuvent être insolvables
LONG	<ul style="list-style-type: none">- Réduit la force de vente- Une couverture géographique plus dense et une régulation des ventes grâce aux stocks des intermédiaires- Diminution des frais de transport et de stockage	<ul style="list-style-type: none">- Perte du contact avec les détaillants et dépendance vis-à-vis des grossistes : perte du contrôle de la distribution du produit.

4. Evaluation de la distribution :

Il existe différents indicateurs qui peuvent donner les renseignements stratégiques utiles à l'évaluation et l'amélioration de la performance de la politique de distribution d'un producteur. Ces indicateurs sont les suivants :

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

4.1. Les indicateurs quantitatifs :

Il donne les valeurs chiffrées des réalisations des revendeurs. On y distingue les indicateurs liés aux ventes et à la rentabilité.

4.1.1. Les indicateurs liés aux ventes :

Ils se présentent sous deux formes : les indicateurs de volumes en quantités, cas du volume des ventes et les indicateurs de volume en valeur, cas du chiffre d'affaire. Il est aussi nécessaire de mesurer la DN et la DV.

4.1.1.1. Chiffre d'affaire

C'est le montant total des ventes de biens ou de services d'une entreprise. Il est en générale an, mais il arrive d'avoir des objectifs de chiffre d'affaire mensuel, voire même journalier. La performance dans ce cas, se mesure également sur la différence du chiffre d'affaire prévisionnelle par rapport aux chiffres d'affaires réalisé.

4.1.1.2. La part de marché

Un simple examen du chiffre d'affaire de l'entreprise ne permet pas de savoir si elle a gagné ou perdu du terrain par rapport à ses concurrents. La repense à cette question passe par l'étude de la part de marché. Elle indique les acquis d'une entreprise quelconque, exprimée en nombre de clients et/ou en chiffre d'affaire, sur un marché aux cours d'une période donné. Il existe divers façon d'appréhender la performance commerciale en fonction de la part de marché :

La part de marché global, qui est le rapport des ventes de l'entreprise sur les ventes total du secteur. La part de marché relative, qui exprime les ventes de l'entreprise rapporter aux chiffre d'affaire du principale concurrent, et traduit donc les rapport de force entre ces derniers.

4.1.1.3. Le taux de pénétration

C'est le pourcentage d'acheteurs qui achètent la marque considéré aux moins une fois au cours de la période. La performance est mesurée par le rapport entre la population touché par notre marque et la population de référence.

4.1.2. Les indicateurs de rentabilités

On distingue, le profit et le rendement des capitaux investis.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

4.1.2.1. Le profit

C'est la différence entre les recettes totales et les dépenses totales engendré pour la réalisation de cette recette, au cours d'une période donnée. La formule et la suivantes :

$$\text{Profit} = \text{recettes totales} - \text{dépenses totales}$$

Lorsqu'on obtient les résultats suivant :

Profit = 0, la performance est mauvaise ;

Profit > 0, la performance est bonne.

4.1.2.2. Le rendement des capitaux investis

Dans le monde de la finance, le terme rendement des capitaux investis, ou encore retour sur investissement, désigne un ratio qui mesure le montant d'argent gagné ou perdu par rapport à celui investi. La vente d'un bien ou d'un service nécessite au préalable, la réalisation de certain investissement dans le stockage, le transport, la production ou autres. Les capitaux investis pour la réalisation de ce produit ou service doivent impérativement rentabiliser, il y va de la survie de l'entreprise. Dans le cas contraire, on parlera de mauvaise performance.

4.1.3. La distribution numérique et la distribution de valeur 24

On peut également exprimer les objectifs d'une politique de distribution, en DN et DV, ces derniers sont des indices qui permettent au producteur de contrôler les performances des commerciaux.

4.1.3.1. Distribution numérique

Est le pourcentage de magasin référençant une marque, une variété ou un modèle sur une période donné. Une marque ayant une DN de 80 % dans les hyper marché est présente dans 80 % des hyper marché référençant le produit.

4.1.3.2. Distribution de valeur

Est le pourcentage du chiffre d'affaire total de la classe de produits réaliser par les magasins détenteurs du produit étudié.

La DN et la DV exprime la potentialité de vente dans les PDV référençant le produit.

²⁴ Y. CHIROUZ, « le marketing, étude et stratégie », 2^e édition, ELLIPSES, France, 2007, P.685

4.2. Indicateur qualitatif :

En plus des indicateurs quantitatifs qui viennent d'être décrit, il est aussi important de disposer d'indicateur qualitatif, ayant généralement un trait à la satisfaction et aux attitudes de la clientèle à l'égard de l'entreprise ou de ces produits (l'image de l'entreprise).

On distingue quatre indicateurs : l'image de l'entreprise, la satisfaction du client, l'adaptation et les ressources humaines

4.2.1. L'image de l'entreprise

Les facteurs d'image ont un pouvoir attractif assez important sur le client. Ils facilitent le choix du client et suscitent la confiance chez celui-ci la promotion d'image de l'entreprise contribue à la réalisation des objectifs. Elle est mesurée à l'aide des études sur la perception.

4.2.2. La satisfaction du client

Selon KOTLER et DUBOIS, « la satisfaction est le jugement d'un client vis-à-vis d'une expérience de consommation ou d'utilisation résultant d'une comparaison entre ses attentes à l'égard du produit et ses performances perçue »²⁵ ainsi la satisfaction serait fonction d'une différence. Cet indicateur est très important pour le responsable commercial qui doit mesurer le degré de satisfaction de ses clients afin les fidéliser.

4.2.3. L'adaptation

Il s'agit de la capacité innovatrice des revendeurs pour faire face aux évolutions de l'environnement.

En somme, on dira que le caractère non quantifiable de ces indicateurs est considéré comme une limite et par conséquent pour une meilleure appréciation de la performance, tous ces indicateurs par ailleurs complémentaires doivent être utilisés.

L'analyse théorique des différents concepts que nous venons de citer permet d'ébaucher quelques angles d'analyse de la performance commerciale pour chaque type entreprise.

²⁵ KOTLER ET DUBOIS B. in marketing management, édition nouveaux horizons, 11^e édition, Paris, p.68.

CHAPITRE 2 : optimisation de réseau de distribution (DNO)

4.2.4. Les ressources humaines :

Les performances commerciales dépendent étroitement de la qualité de la région du climat social, et des ressources humaines, dans l'unité commerciale l'engouement pour les programmes de motivation et d'animation des équipes commerciales témoignent de la nécessité d'associer le personnel de terrain et l'encadrement aux objectifs de notoriété, d'image et de rentabilité de l'entreprise, longévité du personnel, l'implication dans l'entreprise, assiduité ou fréquence des conflits reflète la bonne santé.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons essayé d'aborder tous les concepts de bases liées à la distribution on a constatés que la distribution occupe une place très importante dans une entreprise à partir des fonctions qu'elle accompli, aussi des différentes stratégies que l'entreprise doit choisir pour atteindre ces objectif fixes.

Chapitre N°03 :

**Analyse du problème de transport cas Tchín-Lait
Candia**

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchín-Lait Candia

Section 01 : présentation de l'entreprise Tchín-Lait Candia

1. Introduction

L'entreprise en question réalise plusieurs activités. Ces activités étant effectuées en interne, demande une attention particulière pour assurer la coordination et l'optimisation de leurs couts.

Le transport étant la fonction qui permet à cette entreprise de se mettre dans le noyau de l'activité industriel et commercial. Donc, elle doit être aperçue comme l'élément représentant la base et le point de départ de chaque étude. D'où l'intérêt d'optimiser les couts de transport de manière à ce que la marchandise soit produite et distribuer en bonne quantités, au bon endroit et au bon moment. Afin de satisfaire au plus juste le besoin du client et de profiter de la synergie des partenaires.

De ce fait, ce troisième chapitre sera consacré à la présentation de l'entreprise Tchín-Lait Candia, en suite nous aborderons les différentes méthodes de résolutions de problème de transport, par la suite nous formulerons le problème de transport, puis on utilisera le logiciel STORM pour le résoudre et on terminera par une analyse de données

2. Présentation

La marque Candia est présente en Algérie depuis plusieurs années grâce à ses exportations de lait liquide, stoppées en 1998, suite à une hausse importante des taxes douanières.

Le lait en poudre Candia et surtout ses campagnes publicitaires, appréciés par la population algérienne, ont largement contribué à la notoriété de la marque sur le territoire algérien durant les années 1990.

Plusieurs industriels algériens se sont spontanément adressés à Candia afin de se lancer sur le marché du lait.

Le projet de l'entreprise Tchín-Lait a retenu l'attention de Candia qui l'a choisi. On est en 1999 et une franchise Candia est née en Algérie.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchín-Lait Candia

Implantée sur l'ancien site de la limonadière Tchín-Tchín, à l'entrée de la ville de Bejaia, Tchín-Lait produit et commercialise le lait longue conservation UHT (Ultra Haute Température) sous le label CANDIA. Tchín-Lait est une société privée de droit algérien, constituée juridiquement en SARL.

Elle est dotée d'un capital social de 1.000.000.000 DZD, détenu majoritairement par M.Fawzi BERKATI, gérant de la société.

3. Historique de l'Entreprise :

Tchín-Tchín était, à l'origine, une entreprise familiale, spécialisée dans les boissons gazeuses depuis 1952.

Elle a, de ce fait, capitalisé une longue expérience dans le conditionnement des produits sous forme liquide.

L'arrivée des grandes firmes multinationales sur le marché des boissons gazeuses et la multiplication du nombre de limonadiers locaux l'a contraint à réviser sa stratégie ; d'où l'idée d'une reconversion vers le lait UHT, qui a donné naissance à Tchín-Lait.

4. Contrat de franchise Candia/tchín-lait :

N'étant pas laitier de tradition, Tchín-Lait a opté pour un partenariat avec CANDIA, leader européen du lait.

Candia, c'est 40 ans d'expérience dans le traitement et le conditionnement du lait.

Ce contrat de franchise n'est rien de plus qu'un partenariat entre l'entreprise Tchín-Lait et CANDIA, où chacune des parties trouve son intérêt : CANDIA peut, grâce aux contrats de franchise, étendre le marché et la notoriété de ses produits à l'échelle internationale ; Tchín-Lait, quant à elle, peut bénéficier du savoir-faire CANDIA pour produire des produits de bonne qualité qui, de plus, sont déjà bien connus du marché.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

Voici, à titre d'exemple, certains engagements des deux parties dans ce contrat de franchise.

4.1. Engagements du FRANCHISEUR (CANDIA) :

L'engagement le plus important de CANDIA est, sans doute, le fait d'autoriser le franchisé à produire et vendre ses produits sous la marque CANDIA ; de ce fait, il pourra bénéficier de la notoriété internationale de cette marque.

De plus, CANDIA s'engage à fournir l'assistance nécessaire au franchisé, pour la fabrication et la commercialisation de ses produits en Algérie.

Cette assistance se matérialise, tant sur le plan technique que sur le plan commercial :

a) Sur le plan technique :

- . Assistance au franchisé en ce qui concerne les procédés et techniques de fabrication ;
- . Faire bénéficier le franchisé de l'expérience de CANDIA pour le choix des équipements et des approvisionnements ;
- . Assistance au franchisé pour la mise en œuvre du contrôle de la qualité des matières premières, de l'emballage et des produits finis.
- . Mettre à la disposition de Tchén-Lait toute innovation technologique développée par Candia (nouveaux produits, nouveaux emballages, nouvelles techniques de fabrication et de contrôle qualité, etc.).

b) Sur le plan commercial/Marketing :

- . Assistance pour l'élaboration de plans marketing et campagnes de communication.
- . Le franchisé bénéficie de l'expérience internationale en commercialisation, marketing et merchandising de CANDIA ;

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchín-Lait Candia

Pour assurer cette assistance, CANDIA s'engage à envoyer en Algérie un ou plusieurs membres qualifiés de son personnel à des périodes choisies de l'année.

CANDIA s'engage, aussi, à accueillir et former, dans ses usines en Europe, le personnel du franchisé.

4.2. Engagements du franchisé (tchin-lait) :

En plus des redevances annuelles (royalties représentant un certain pourcentage du chiffre d'affaires) et du droit d'entrée que le franchisé doit payer après la signature du contrat, le franchisé doit prendre d'autres engagements qui ont pour but de préserver l'image de marque de CANDIA ou de se prémunir de toute concurrence déloyale aux produits CANDIA.

Nous pouvons citer quelques-uns de ces engagements :

a) Contrôle de la qualité

La préservation de la notoriété et de l'image de marque CANDIA est un point primordial pour CANDIA. Pour cette raison, le franchisé se doit de respecter certaines contraintes concernant le contrôle de la qualité de ses produits. En conséquence, il a été convenu que :

- Toutes les matières premières, les ingrédients, les emballages et les accessoires utilisés par le franchisé, pour la fabrication des produits CANDIA, doivent être conformes aux normes de qualité prescrites par CANDIA.
- Le franchisé doit s'assurer de l'accord préalable de CANDIA sur le choix des fournisseurs d'équipements et de matières premières, CANDIA se réservant le droit de refuser l'intervention de tout fournisseur s'il estime que celui-ci est de nature à compromettre le niveau de qualité ou de productivité exigée pour les produits CANDIA.

5. La laiterie tchin-lait

Tchin-Lait est une laiterie moderne, construite sur une superficie totale de 6.000m², comprenant :

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchou-Lait Candia

- Un atelier de production : reconstitution du lait, traitement thermique et conditionnement.
- Un laboratoire : pour analyses micro biologiques et physico-chimiques du lait.
- Les utilités : Chaudières, station de traitement des eaux, compresseurs, groupes électrogènes, onduleurs, station de froid.
- Administration Générale (Direction générale et administration, Direction marketing et vente, Direction qualité, Direction achats et approvisionnements, Direction finances et comptabilité).
- Dépôt de stockage des produits finis, pouvant contenir près de 3 millions de litres. Ce dépôt sert aussi de plateforme d'expédition, pour la livraison des distributeurs, à travers tout le territoire national.

La gamme de produits Tchou-Lait est constituée actuellement de :

- **Lait longue conservation** : Conditionné en emballage TetraPak ou Combibloc 1litre.
 - Lait stérilisé UHT (Ultra haute Température), partiellement écrémé, à dominante Bleue. Existe aussi en conditionnement 50cl.
 - Lait stérilisé UHT (Ultra haute Température), ENTIER, à dominante Rouge.
 - Lait stérilisé UHT Silhouette, écrémé (sans matière grasse), à dominante verte, enrichi en vitamine D.
 - Lait stérilisé UHT Viva, partiellement écrémé, enrichi en vitamines B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12, E, D.
- **Laits chocolatés** :
 - Lait stérilisé UHT au chocolat, dénommé « Candy Choco », en emballage 1l et 20cl.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas TchIn-Lait Candia

- **Laits & jus :**

- Lait additionné de jus de fruits (Orange-Ananas, Orange-fraise-banane, Orange -Mangue et Pêche-Abricot), dénommé « Twist », en emballage 20cl, avec paille.
- **Poudre Instantanée :** lait entier en poudre, enrichi en vitamine A et D. Contenance : étui de 500g.
- **Boissons aux fruits :** Conditionné en emballage TetraPak 20cl avec paille et en emballage Combibloc 1L
 - Boisson à l'Orange.
 - Cocktail de fruits.
 - Citronnade (Boisson au Citron) : disponible au format 1 litre seulement.

Les capacités de conditionnement actuelles sont comme suit :

- **Format 1l :** 740.000 litres/jour.
- **Format 20cl :** 96.000 litres/jour (480.000 emballages 20cl).

Tchin-Lait emploie 539 personnes (dont 29 femmes). 9.46% d'entre eux sont des cadres, 39.33% des agents de maîtrise et le reste sont des agents d'exécution (donnée de 2014).

6. Evolution du chiffre d'affaires

Tchin-Lait est entrée en exploitation en mai 2001. Ci-joint les graphiques tableaux représentant les évolutions de volumes et Chiffre d'affaires, depuis 2001 :

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchín-Lait Candia

Figure 10 : schéma de l'évolution du chiffre d'affaire de Tchín-Lait Candia

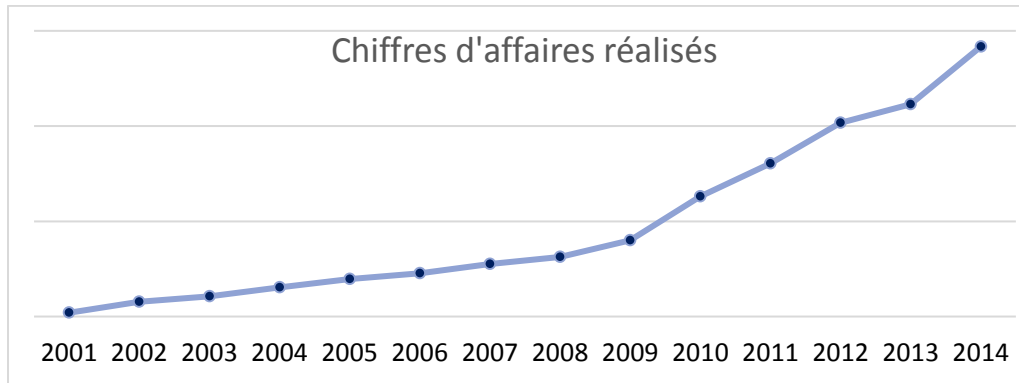


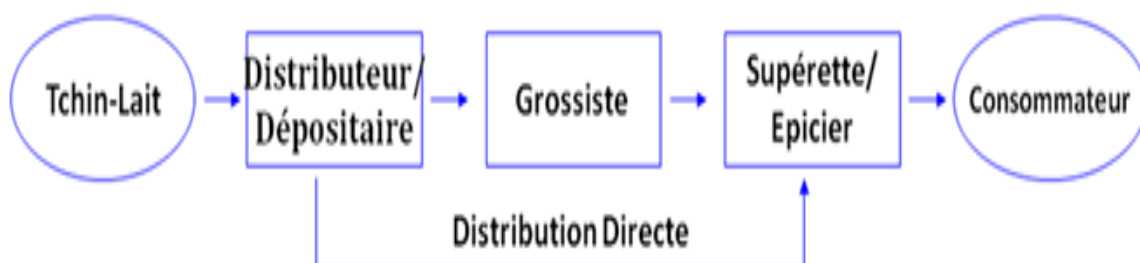
Tableau 8 : tableau d'évolution du chiffre d'affaire Tchín-Lait Candia

Source : Tchín-lait Candia

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
CA (Million de DA)	200	770	1.053	1.534	1.968	2.274	2.754	3.123	4.000	6.307	8.028	10.163	11.150	14.172

Figure 11 : réseau de distribution de Tchín-Lait Candia

Source : Tchín-lait Candia



Tchín-Lait dispose de 51 clients distributeurs durant l'année 2016. Ils sont répartis comme suit :

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Tableau 9 : tableau de répartition du distributeur par zone

Centre (12)	Est (15)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alger (4) ▪ Médéa (1) ▪ Boumerdes (1) ▪ Tipaza (1) ▪ Béjaia (2) ▪ Blida (1) ▪ Tizi-Ouzou (1) ▪ Bouira (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Batna (1) ▪ Tébessa (1) ▪ Jijel (1) ▪ Sétif (1) ▪ Annaba (1) ▪ Guelma (1) ▪ Constantine (2) ▪ M'sila (1) ▪ Bordj Bou Arreridj (1) ▪ Khenchela (1) ▪ Mila (1) ▪ Oum El Bouaki (1) ▪ Skikda (1) ▪ El Taref (1)
Ouest (10)	Sud (14)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oran (2) ▪ Tlemcen (1) ▪ Aïn Timouchent (1) ▪ Mascara (1) ▪ Mostaganem (1) ▪ Chlef (1) ▪ Tiaret (1) ▪ Sidi-Bel-Abbès (1) ▪ Aïn Defla (1) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Djelfa (1) ▪ El Oued (1) ▪ Ghardaia (1) ▪ Laghouat (1) ▪ Ouargla (2) ▪ Biskra (1) ▪ Béchar (1) ▪ Adrar (2) ▪ Tindouf (1) ▪ Tamanrasset (1) ▪ Naâma-El Beyadh (1) ▪ Illizi (1)

Section 02 : les modèles de transport et d'affectation

1. Le modèle de transport

Le problème de transport a trait à une catégorie de modèles de la programmation linéaire ou la fonction économique consiste à déterminer le cout minimal pour transporter des marchandises situées à différents points appelés « source » vers des localisations divers appelés « destination »

L'offre qui existe à la source et la demande qui, est requise à la destination, constituent les données du problème les liaisons établies entre ces différentes origines et les points d'arrivée ont chacune un cout que la fonction économique prend en considération dans l'objectifs d'optimisation du cout de transport.

En supposant que les informations sont disponible sur les capacités à chaque source et sur les besoins à satisfaire à chacune des destinations , le modèle de transport qui est utilisé pour

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

déterminer le programme optimal de livraison entre les points d'origine et d'arrivée permet d'obtenir le cout total le plus faible .

Le modèle de transport peut également être utilisé à résoudre les problèmes relatifs aux domaines de la planification de la production, de l'affectation des machines de la localisation de lieux de fabrication.²⁶

1.1. Exemple de problème de transport

Une entreprise est propriétaire de trois unités de production situées dans des villes différentes : Geulma, Boumerdes, et Telemcen. Celle-ci doivent livrer quatre dépôt situés à Annaba, Tiaret, Chlef et Biskra .Désignons par S_i la source i et par des dépôts j .le tableau 1.1 comprend les données relatives à ce problème .les couts de transport par unité entre la source S_i et le dépôt D_j figurent dans les cellules du tableau 1.1 par exemple, les frais de livraison entre Tlemcen (S_3) et Annaba (D_1) sont de 50 dinars.

L'objectif de l'entreprise est de minimiser les couts de transport des marchandises des points de départ aux destinations.

Tableau 10 : donnée des problèmes de transport

Source	Destination				Capacité de la source
	Annaba D1	Tiaret D2	Chlef : D3	Biskra D4	
Geulma : S1	30	36	38	26	50
Boumerdes : S2	42	28	30	34	30
Telemcen : S3	50	24	34	44	70
Demande du dépôt	30	60	20	40	

²⁶ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p169

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

Pour formuler ce problème en programme linéaire, il faut définir au préalable les variables de décision. Soit X_{ij} la quantité livrée de produits de la source S_i ($i=1, \dots, 3$) à la destination D_j . par ailleurs, dénotons par b_i la capacité de la source S_i et par d_j la demande du dépôt j . le programme linéaire qui en résulte est le suivant :

$$\text{Min } Z = 30X_{11} + 36X_{12} + 38X_{13} + 26X_{14} + 42X_{21} + 28X_{22} + 30X_{23} + 34X_{24} + 50X_{31} + 24X_{32}$$

$$34X_{33} + 44X_{34}$$

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} = 50$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} = 30$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} = 70$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 30$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 60$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} = 20$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 40$$

$$X_{ij} \geq 0, i=1 \dots 3 ; j=1, 4$$

L'objectif consiste à minimiser le coût total de transport des produits des usines S_i vers les dépôts D_j .

Les trois premières contraintes expriment le fait que la somme totale des livraisons effectuées (vers les quatre dépôts) à partir d'une source donnée doit être égale à la capacité disponible de celle-ci. Les quatre dernières contraintes ont trait aux demandes de chaque dépôt : la somme des quantités reçues (des diverses sources) doit être égale à la demande du dit dépôt. enfin les quantités transportées doivent être positives ou nulles ($X_{ij} \geq 0$).

De façon générale, n'importe quel problème de transport peut être formulé de la manière suivante :²⁷

²⁷ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p170

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} X_{ij} \dots \quad (1.1)$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq b_i \dots \quad (1.2)$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \leq d_j \dots \quad (1.3)$$

$$X_{ij} \geq 0, i=1, \dots, m ; j=1, \dots, n$$

Où b_i est l'offre de la source i et de d_j est la demande au dépôt j , on suppose également qu'il y a m sources et n destinations. Lorsque la somme des capacités est égale à celle des besoins, les contraintes du type (1.2) et (1.3) deviennent des égalités comme dans l'exemple précédent. Lorsque les sommes ne sont pas égales, on crée :

- une destination fictive quand la somme des capacités est supérieure à celle des demandes ;
- une source fictive quand la somme des demandes excède le total des offres

Dans ces deux cas, le coût de transport associé à cette source ou cette destination est nul

1.2. Les méthodes de solution du problème de transport :

Trois étapes nécessaires pour résoudre le problème de transport.

Etape 1 :

Il faut d'abord avoir une solution de base admissible pour le programme de livraison. Pour obtenir une telle solution, il faut noter que seules $m+n-1$ cellules de la matrice du problème de transport doivent être utilisées pour la livraison. Explicitons ceci. Dans l'exemple en question, la somme des demandes est égale à celle des capacités

$$\sum_{j=1}^n d_j = \sum_{i=1}^m b_i$$

Cela signifie dans l'exemple étudié que, satisfaire six contraintes, va automatiquement permettre à la dernière restriction d'être remplie.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

En effet, la satisfaction de la septième contrainte découle nécessairement de l'égalité de la somme des demandes et des offres.²⁸

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 40$$

Les variables X_{14} , X_{24} , X_{34} ont déjà une valeur puisqu'elles figurent dans les contraintes qui sont déjà satisfaites (en l'occurrence les trois premières).

Ainsi, en général, une solution de base admissible au problème de transport contient exactement $m+n-1$ livraisons positives (comparées aux $m+n$ valeurs positives de variable dans un programme linéaire à $m+n$ contraintes).

Dénotons les livraisons positives par le terme de cellules occupées dans la matrice du problème et les livraisons nulles par cellules vides

Etape 2 :

Ici, il s'agit de tester « l'optimalité » de la solution, il existe deux méthodes ;

-l'approche du stepping stone

-l'approche des coûts d'opportunité des variables duales ou ces deux méthodes permettent de voir quelles sont les cellules vides les plus aptes à entrer dans la solution de base. S'il n'y a pas de cellules candidates cela signifie que la solution optimale a été atteinte.

Etape 3 :

Au cours de celle-ci, il s'agit de déterminer une nouvelle solution de base admissible qui améliore la valeur de la fonction économique (réduction du coût total de transport). Pour ce faire, on choisit la cellule qui améliore le plus la valeur de la fonction économique. On retourne à l'étape 1 pour obtenir une nouvelle solution de base admissible.

²⁸ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p171

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

1.3. Obtention d'une solution admissible (étape 1) :

La première étape de la méthode de solution du problème de transport consiste à trouver un programme de livraison qui soit admissible : il s'agit de donner des valeurs positives de X_{ij} dans $(m+n-1)$ cellules. Plusieurs approches pour obtenir une telle solution admissible sont proposées :

-l'approche du coin nord-ouest,

-l'approche du moindre coût

-l'approximation de Vogel

Chacune d'elles est exposée et appliquée à notre exemple.²⁹

1.3.1. Méthode du coin nord-ouest:

Elle consiste à effectuer la première allocation à la première cellule de la matrice, celle qui précisément se trouve au coin nord-ouest. Le reste de la procédure est décrit selon les étapes suivantes:

- **Étape 1:**

À ce niveau, il faut comparer la quantité offerte à celle demandée et affecter la plus faible des deux à la cellule en question. Ensuite, il faut retrancher cette quantité allouée à la demande. Dans notre exemple pour la cellule S1 D1 la demande est de 30 et l'offre est de 50. Ainsi, la quantité allouée sera de 30. La demande non satisfaite sera nulle et l'offre excédentaire de 20.

- **Étape 2:**

Si la cellule qui vient d'être remplie est celle du coin sud-est, cela signifie qu'il s'agit d'une solution admissible. Si ce n'est pas le cas, il faut aller à l'étape 3.

- **Étape 3:**

²⁹ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p172

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Se diriger à la cellule suivante selon les règles ci- après

1. Si l'offre est supérieure à la demande, la prochaine allocation se fait à la cellule adjacente dans le sens de la ligne.
2. Si la demande excède l'offre, la prochaine allocation se fait avec la cellule adjacente dans le sens de la colonne.
3. Si l'offre et la demande sont égales, on devrait saturer et la ligne et la colonne ce qui débouche sur la dégénérescence. Pour éviter ce cas dégénéré, il va falloir décider de saturer soit la ligne soit la colonne. Ainsi, on utilisera ϵ lors de la soustraction d'une quantité de la demande ou de l'offre.
4. **Etape 4** : retourner à l'étape 1.

La technique du coin nord-ouest appliquée à l'exemple donne les résultats suivants qui sont inscrits dans le tableau 11

Tableau 11 : Solution admissible selon la méthode du coin nord-ouest

Source	Destination								Capacités de la source
	D1		D2		D3		D4		
S1	30	30	20	36		38		26	50 / 20 0
S2		42	30	28		30		34	30 0
S3		50	10	24	20	34	40	44	70 0
Demande du dépôt	30 0		60 40 10 0		20 0		40 0		30

³⁰ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p173

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

Explication des résultats contenus dans ce tableau :

Les coûts de transport figurent dans la partie droite de chaque colonne de demande. En partant de la cellule occupant le coin nord-ouest et affectée à la cellule S1 D1 le minimum de la capacité de la source 1 (50) et de la demande du dépôt 1 (30). Par conséquent, on alloue à cette cellule 30 ce qui a pour objet de satisfaire la demande¹. Donc, la demande insatisfaite est nulle. De façon similaire, la capacité excédentaire de la source 1 est de 20. Selon l'application de la règle 1 de l'étape 3 de la technique on passe à la cellule S1 D2 où le minimum entre la capacité restante à la source 1 (20) et la demande du dépôt 2 (60) est 20. En attribuant 20 à la cellule S1D2 la demande non satisfaite est de 40. On poursuit ainsi jusqu'à ce que la cellule située au coin sud-est soit atteinte auquel cas on est en présence d'une solution de base admissible. La valeur de la fonction économique est de 5.140 dinars pour la solution admissible indiquée en caractères gras dans le tableau 1.2

Avant d'améliorer la valeur de la fonction économique, en déterminant une autre solution de base admissible, la technique du moindre coût est présentée.

1.3.2. La technique du moindre coût :

Quatre étapes sont nécessaires à l'application de cette approche.

- Étape 1:

Tout d'abord, la cellule qui possède le coût le plus faible est sélectionnée.

Si deux cellules répondent à ce critère, le choix de la cellule se fait de façon arbitraire.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

- **Étape 2:**

Pour la cellule sélectionnée, la capacité est comparée à la demande : la quantité la plus faible est allouée à la cellule. Ensuite, on réduit cette quantité de la demande et de la capacité correspondant à cette cellule. Enfin, si la demande ou la capacité restante est nulle on passe à l'étape suivante parce qu'aucune allocation ne peut être opérée.

Étape 3:

S'il n'y a plus d'allocation à réaliser, cela indique qu'une solution admissible vient d'être trouvée. Si ce n'est pas le cas, il faut se diriger vers l'étape 4.

Étape 4:

La cellule qui a le coût le plus bas est choisie et on revient à l'étape 2

Les résultats de l'application de la méthode du moindre coût à l'exemple figurent au tableau 12

C'est la cellule S3 D2 qui a le plus faible coût (24) à laquelle est alloué le minimum de la demande ou de l'offre à savoir 60. La demande et la capacité sont réduites de cette même quantité. Par conséquent, l'offre restante est de 10 et les besoins à combler sont nuls.

La prochaine cellule à traiter est S1 D4 (coût de 26) qui se voit affecter 40, ce qui satisfait la demande de ce dépôt. donc, la capacité encore disponible au niveau de la source S1 est réduite à 10.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Tableau 12 : Solution admissible selon la méthode du moindre cout

Source	Destination								Capacité de la source
	D1		D2		D3		D4		
S1	10	30		36		38	40	26	50 10 0
S2	10	42		28	20	30		34	30 10 0
S3	10	50	60	24		34		44	70 10 0
Demande du dépôt	30 20 10 0		60 0		20 0		40 0		

A présent il Ya deux cellules qui ont le même cout 30 à savoir S1 D1 et S2 D3.

La cellule S2 D3 est sélectionnée arbitrairement ; son traitement laisse une capacité inutilisée égale à 10 au niveau de la source 2. La prochaine cellule à considérer est S1D1. Dans un premier temps, la quantité disponible à la source 1 égale à 10 lui est entièrement attribuée car la demande du dépôt 1 est de 30, ce qui réduit la demande insatisfaite à 20. Dans un seconde temps, la capacité restante (10) de la source 2 est comparée à la demande insatisfaite (20) du dépôt 1. Le traitement va ainsi allouer à la cellule S2 D1 la quantité la plus faible des deux précédentes soit 10. Après avoir réduit de 10 l'offre au niveau de la source 2 et la demande insatisfaite du dépôt 1, la dernière cellule à considérer est S3 D1 dont la demande (10) sera complètement satisfaite par la capacité restante à la source 3, soit 10. la solution admissible figure au tableau 4.3 en caractères gras et donne une valeur de la fonction économique de 4300 dinars. Il est à noter que la technique du moindre cout donne une valeur de la fonction économique plus faible que celle du coin nord-ouest dans cet exemple .cependant, ce n'est pas toujours le cas.³¹

³¹ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p175

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

1.3.3. Approximation de Vogel:

Dans cette approche on calcule la différence entre les deux couts les plus faibles dans chaque ligne et chaque colonne. Ceci indique que si on s'éloigne du cout le plus bas cela se traduit par une perte plus grande. regardons concrètement comment fonctionne cette approche dans l'exemple. pour cela, il faut partir de la matrice des couts de transport de la source i à la destination j . au-dessous, on reporte les demandes D_j et à droite les quantités offertes b_i

Figure 12 : Exemple de l'approximation de Vogel

			10			
		12	4	4	8	b_i
12 10 4	30	36	38	20	26	50 20 0
4 2 2	42	28	60	30	20	30 10
10 10 10	50	24	34	10	34	70 10 0
D_j	30	60		20	40	
	0	0		10	20	
		0		0		

Ensuite, la différence entre les deux couts les plus faibles au niveau de chaque ligne et de chaque colonne est calculée et reportée respectivement à gauche et au-dessus de la matrice des couts de transport. par exemple, la différence entre les couts les plus bas de la première ligne est 4 et celle de la première colonne est 12. la plus grande des différences (ligne et colonne) est de 12 au niveau de la première colonne. On alloue au plus petit cout de cette colonne autant que faire se peut, soit 30 unités affectées à la cellule (1,1). cette quantité

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

apparaît en caractères gras au-dessus du coût C_{11} . Cette quantité est ensuite déduite des quantités offertes à la source 1 et demandées au dépôt 1.

Ensuite, on calcule de nouveau la différence des coûts les plus faibles en ne considérant pas la première colonne car celle-ci est saturée (sa demande est satisfaite totalement). La différence la plus grande est alors de 10 et correspond à la première et à la troisième ligne. On choisit ; de façon arbitraire, la troisième ligne et on affecte au plus petit coût soit $C_{32}=24$ le montant le plus faible des quantités restantes offertes à la source 3 et demandées à la destination 2 qui est égale à 60. A chaque opération, les ajustements sont effectués au niveau des offres restantes et des demandes insatisfaites dans les colonnes b_i et les lignes d_j , on poursuit ce processus jusqu'à ce qu'il reste une seule ligne et une seule colonne à traiter. Dans ce cas, il s'agit de la colonne 3. La solution admissible qui apparaît en gras dans la figure est :³²

$$X_{11} = 30$$

$$X_{14} = 20$$

$$X_{23} = 10$$

$$X_{24} = 20$$

$$X_{32} = 60$$

$$X_{33} = 10$$

La valeur de la fonction économique à cette étape est 4.180 dinars qui est plus faible que celle donnée par les méthodes précédentes. L'utilisation de l'approche de Vogel permet de réduire le nombre de calculs ce qui constitue une compensation pour sa plus grande complexité.

C'est au cours de l'étape 2, que la solution va être améliorée.

³² Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p176

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

2. Le modèle de transbordement :

Le modèle de transbordement est un cas spécial de celui du transport dans lequel sont incluses des destinations intermédiaires entre les sources et les destinations finales. En fait, chaque destination intermédiaire est également une source

Le problème de transbordement est illustré par l'exemple suivant où une entreprise dispose de deux usines P1 P2 et de quatre marchés M 1a M 4.

Le tableau 13 fournit les données des coûts de transport des offres et des demandes.

Tableau 13 : Données pour un problème de transport simple :

	M1	M2	M3	M4	Offre
P1	15	18	12	10	500
P2	21	25	19	24	800
Demande	300	400	200	400	

La solution à ce problème est la suivante après avoir arrondi les résultats.

	M1	M2	M3	M4	Offre
P1	0	0	100	400	500
P2	300	400	100	0	800
Demande	300	400	200	400	

Le cout total est de 23.400 Dinars.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Supposons à présent que cette entreprise dispose de deux entrepôts E1 et E2 qui peuvent recevoir de chaque Usine des Marchandises qu'ils peuvent livrer à chacun des marchés. Le tableau suivant 14 indique les coûts de livraison de chaque usine vers chaque entrepôt ou marché et de chaque entrepôt vers chaque marché.

Tableau 14 : Données du problème de transbordement

	M1	M2	M3	M4	E1	E2	Offre
P1	155	18	12	10	8	6	500
P2	21	25	19	24	11	12	800
E1	3	8	5	6	0	4	600
E2	7	15	12	8	4	0	600
Demande	300	400	200	400	600	600	

La capacité de chaque entrepôt est de 600 unités. Nous supposons également que la demande de chaque entrepôt est identique à sa capacité soit 600 unités.

Nous supposons aussi que chaque entrepôt peut livrer à n'importe quel marché et à l'autre entrepôt ; par exemple, livrer des biens d'E1 à E2 coûte 4 dinars et vice versa.

La solution de ce problème figure au tableau 15³³

³³ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p189

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Tableau 15 : Solution au problème du transbordement

	M1	M2	M3	M4	E1	E2	Offre
P1	0	0	100	400	0	0	500
P2	0	0	100	0	600	100	800
E1	200	400	0	0	0	0	600
E2	100	0	0	0	0	500	600
Demande	300	400	200	400	600	600	

Le cout total du transport est de 19.400 dinars en baisse de 4.000 dinars.

Notons également que l'entrepôt E2 ne reçoit que 100 unités de l'usine P2 (aucune livraison n'est effectuée de l'usine P1.). L'entrepôt E2 opère donc 500 unités en deçà de sa capacité qui est de 600 unités. Ceci est indiqué par la livraison que cet entrepôt se fait lui-même :500 unités livrées d'E2 à E2 figurent au tableau 15

3. Le modèle de l'affectation :

Le programme de l'affectation a trait à une catégorie spéciale de programmes linéaires dans laquelle la fonction économique consiste à affecter un nombre de sources (ou origines) au même nombre de destinations à un cout minimum ou à un profit maximum. Ainsi, chaque source est associée à une et une seule destination .cette spécifié implique deux particularités à ce programme linéaire.

-la fonction économique correspond à une matrice carrée.

-la solution optimale (ou n'importe quelle solution admissible) est telle qu'il y a une seule affectation dans chaque colonne et chaque ligne.³⁴

³⁴ Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006, p190

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

Section 03 : Formulation et résolution du modèle de transport de l'entreprise Tchén-Lait

La recherche opérationnelle peut remédier à une large gamme de problèmes de transport concernant la gestion opérationnelle et l'usage optimal des ressources, il est généralement nécessaire de cerner et de bien comprendre le problème de transport en question et de le modéliser sous forme mathématique.

1. Construction du problème de transport de l'entreprise Tchén-Lait Candia

1.1. Notion

- **Variables**

X_{ij} : quantité de produits à transporter entre les sources (i) et les destinations (j).

- **Indices**

i : indice lié aux sources ($i=1, 2, 3, 4$).

J : indice lié aux destinations ($j= 1, 2, 3, \dots, 50$)

- **Paramètre**

a_j : quantités de produits à acheminer depuis la source (i) à la destination (j). En unité (camion)

b_j : quantités de produits nécessaires pour satisfaire les demandes (j). En unité (camion)

C_{ij} : coût unitaire de transport entre la source (i) et la destination (j). En unité (DA)

2. Fonction objectif

Ce modèle a pour objectif de minimiser le coût de transport entre les sources (i), vers la destination (j).

$$\text{Min } (z) = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m C_{ij} X_{ij} = C_{31}X_{31} + C_{32}X_{32} + C_{33}X_{33} + C_{34}X_{34} + C_{35}X_{35} + C_{36}X_{36} + C_{37}X_{37} + C_{38}X_{38} + C_{39}X_{39} + C_{310}X_{310} + C_{311}X_{311} + C_{312}X_{312} + C_{313}X_{313} + C_{314}X_{314} + C_{315}X_{315} + C_{316}X_{316} + C_{317}X_{317} + C_{318}X_{318} + C_{319}X_{319} + C_{320}X_{320} + C_{321}X_{321} + C_{322}X_{322} + C_{323}X_{323} + C_{324}X_{324} + C_{325}X_{325} + C_{326}X_{326} + C_{327}X_{327} + C_{328}X_{328} + C_{329}X_{329} + C_{330}X_{330} + C_{331}X_{331} + C_{332}X_{332} + C_{333}X_{333} + C_{334}X_{334} + C_{335}X_{335} + C_{336}X_{336} + C_{337}X_{337} + C_{338}X_{338} + C_{339}X_{339} +$$

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

$$\begin{aligned} &C_{340}X_{340}+C_{341}X_{341}+C_{342}X_{342}+C_{343}X_{343}+C_{344}X_{344}+C_{345}X_{345}+C_{346}X_{346}+C_{347}X_{347}+C_{348}X_{348}+C_{41} \\ &X_{41}+C_{42}X_{42}+C_{43}X_{43}+C_{44}X_{44}+C_{45}X_{45}+C_{46}X_{46}+C_{47}X_{47}+C_{48}X_{48}+C_{49}X_{49}+C_{410}X_{410}+C_{411}X_{411}+C_4 \\ &12X_{412}+C_{413}X_{413}+C_{414}X_{414}+C_{415}X_{415}+C_{416}X_{416}+C_{417}X_{417}+C_{418}X_{418}+C_{419}X_{419}+C_{420}X_{420}+C_{421}X \\ &421+C_{422}X_{422}+C_{423}X_{423}+C_{424}X_{424}+C_{425}X_{425}+C_{426}X_{426}+C_{427}C_{427}+C_{428}X_{428}+C_{429}X_{429}+C_{430}X_{430}+ \\ &C_{431}X_{431}+C_{432}X_{432}+C_{433}X_{433}+C_{434}X_{434}+C_{435}X_{435}+C_{436}X_{436}+C_{437}X_{437}+C_{438}X_{438}+C_{439}X_{439}+C_{44} \\ &0X_{440}+C_{441}X_{441}+C_{442}X_{442}+C_{443}X_{443}+C_{444}X_{444}+C_{445}X_{445}+C_{446}X_{446}+C_{447}X_{447}+C_{448}X_{448} \end{aligned}$$

3. Contraintes

- Contraintes liée à l'offre

$$C_{149}X_{149}=1593$$

$$C_{250}X_{250}=837$$

$$\begin{aligned} &C_{31}X_{31}+C_{32}X_{32}+C_{33}X_{33}+C_{34}X_{34}+C_{35}X_{35}+C_{36}X_{36}+C_{37}X_{37}+C_{38}X_{38}+C_{39}X_{39}+C_{310}X_{310}+C_{311}X_{311} \\ &+C_{312}X_{312}+C_{313}X_{313}+C_{314}X_{314}+C_{315}X_{315}+C_{316}X_{316}+C_{317}X_{317}+C_{318}X_{318}+C_{319}X_{319}+C_{320}X_{320}+C_3 \\ &21X_{321}+C_{322}X_{322}+C_{323}X_{323}+C_{324}X_{324}+C_{325}X_{325}+C_{326}X_{326}+C_{327}C_{327}+C_{328}X_{328}+C_{329}X_{329}+C_{330}X \\ &330+C_{331}X_{331}+C_{332}X_{332}+C_{333}X_{333}+C_{334}X_{334}+C_{335}X_{335}+C_{336}X_{336}+C_{337}X_{337}+C_{338}X_{338}+C_{339}X_{339}+ \\ &C_{340}X_{340}+C_{341}X_{341}+C_{342}X_{342}+C_{343}X_{343}+C_{344}X_{344}+C_{345}X_{345}+C_{346}X_{346}+C_{347}X_{347}+C_{348}X_{348}+C_{350} \\ &X_{350}=2430 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &C_{41}X_{41}+C_{42}X_{42}+C_{43}X_{43}+C_{44}X_{44}+C_{45}X_{45}+C_{46}X_{46}+C_{47}X_{47}+C_{48}X_{48}+C_{49}X_{49}+C_{410}X_{410}+C_{411}X_{411} \\ &+C_{412}X_{412}+C_{413}X_{413}+C_{414}X_{414}+C_{415}X_{415}+C_{416}X_{416}+C_{417}X_{417}+C_{418}X_{418}+C_{419}X_{419}+C_{420}X_{420}+C_4 \\ &21X_{421}+C_{422}X_{422}+C_{423}X_{423}+C_{424}X_{424}+C_{425}X_{425}+C_{426}X_{426}+C_{427}C_{427}+C_{428}X_{428}+C_{429}X_{429}+C_{430}X \\ &430+C_{431}X_{431}+C_{432}X_{432}+C_{433}X_{433}+C_{434}X_{434}+C_{435}X_{435}+C_{436}X_{436}+C_{437}X_{437}+C_{438}X_{438}+C_{439}X_{439}+ \\ &C_{440}X_{440}+C_{441}X_{441}+C_{442}X_{442}+C_{443}X_{443}+C_{444}X_{444}+C_{445}X_{445}+C_{446}X_{446}+C_{447}X_{447}+C_{448}X_{448}+C_{449} \\ &X_{449}= 243 \end{aligned}$$

- Contraintes liée à la demande

$$C_{31}X_{31}+C_{41}X_{41}=72$$

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

$$C_{32}X_{32} + C_{42}X_{42} = 24$$

$$C_{33}X_{33} + C_{43}X_{43} = 13$$

$$C_{34}X_{34} + C_{44}X_{44} = 6$$

$$C_{35}X_{35} + C_{45}X_{45} = 15$$

$$C_{36}X_{36} + C_{46}X_{46} = 6$$

$$C_{37}X_{37} + C_{47}X_{47} = 72$$

$$C_{38}X_{38} + C_{48}X_{48} = 24$$

$$C_{39}X_{39} + C_{49}X_{49} = 72$$

$$C_{310}X_{310} + C_{410}X_{410} = 16$$

$$C_{311}X_{311} + C_{411}X_{411} = 60$$

$$C_{312}X_{312} + C_{412}X_{412} = 66$$

$$C_{313}X_{313} + C_{413}X_{413} = 12$$

$$C_{314}X_{314} + C_{414}X_{414} = 12$$

$$C_{315}X_{315} + C_{415}X_{415} = 3$$

$$C_{316}X_{316} + C_{416}X_{416} = 36$$

$$C_{317}X_{317} + C_{417}X_{417} = 31$$

$$C_{318}X_{318} + C_{418}X_{418} = 84$$

$$C_{319}X_{319} + C_{419}X_{419} = 15$$

$$C_{320}X_{320} + C_{420}X_{420} = 156$$

$$C_{321}X_{321} + C_{421}X_{421} = 48$$

$$C_{322}X_{322} + C_{422}X_{422} = 72$$

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

$$C_{323}X_{323} + C_{423}X_{423} = 16$$

$$C_{324}X_{324} + C_{424}X_{424} = 72$$

$$C_{325}X_{325} + C_{425}X_{425} = 2$$

$$C_{326}X_{326} + C_{426}X_{426} = 10$$

$$C_{327}X_{327} + C_{427}X_{427} = 32$$

$$C_{328}X_{328} + C_{428}X_{428} = 72$$

$$C_{329}X_{329} + C_{429}X_{429} = 40$$

$$C_{330}X_{330} + C_{430}X_{430} = 21$$

$$C_{331}X_{331} + C_{431}X_{431} = 6$$

$$C_{332}X_{332} + C_{432}X_{432} = 2$$

$$C_{333}X_{333} + C_{433}X_{433} = 192$$

$$C_{334}X_{334} + C_{434}X_{434} = 2$$

$$C_{335}X_{335} + C_{435}X_{435} = 12$$

$$C_{336}X_{336} + C_{436}X_{436} = 6$$

$$C_{337}X_{337} + C_{437}X_{437} = 2$$

$$C_{338}X_{338} + C_{438}X_{438} = 48$$

$$C_{339}X_{339} + C_{439}X_{439} = 840$$

$$C_{340}X_{340} + C_{440}X_{440} = 9$$

$$C_{341}X_{341} + C_{441}X_{441} = 2$$

$$C_{342}X_{342} + C_{442}X_{442} = 11$$

$$C_{343}X_{343} + C_{443}X_{443} = 52$$

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

$$C_{344}X_{344} + C_{444}X_{444} = 32$$

$$C_{345}X_{345} + C_{445}X_{445} = 2$$

$$C_{346}X_{446} + C_{446}X_{446} = 9$$

$$C_{347}X_{347} + C_{447}X_{447} = 21$$

$$C_{348}X_{348} + C_{448}X_{448} = 2$$

$$C_{149}X_{149} + C_{449}X_{449} = 2430$$

$$C_{250}X_{250} + C_{350}X_{350} = 2430$$

4. Traitement des données recueillis au sein de l'entreprise

Tableau 16 : Table de conversion Litres /Palette

FORMAT	NOMBRE DE BRIQUES/FARDEAU	NOMBRE FARDEAUX/PALETTE	NOMBRE DE BRIQUES/PALETTE	QUANTITE EN LITRE
1L	12	60	720	720
500 ML	12	108	1296	648
200 ML	18	184	3312	662,4

Source : Tchén-Lait Candia

Après le traitement des données ci-joint en annexe N en obtiens le tableau N ci-dessous :

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Tableau 17: tableau représentatif des demandes de chaque wilaya (camion)

WILAYA	« Unité en palettes »								« Unité camion »	Tarifs transports	
	Lait blanc		Lait chocolaté		Lait et jus		Boisson aux fruits		TOTA L		
	1L	50C L	1L	20C L	1L	20C L	1L	20C L	camion	Bejaia	Alger
1 ADRAR	1800	250	133	43	38	5	84	22	72	107160	97680
2 CHLEF	600	83	44	14	13	2	28	7	24	37200	19200
3 LAGHOuat	330	46	24	8	7	1	15	4	13	40320	37080
4 OUM BOUAGUI	150	21	11	4	3	0	7	2	6	32520	36000
5 BATNA	360	50	27	9	8	1	17	4	15	24520	34560
6 BEJAIA	150	21	11	4	3	0	7	2	6	13440	18000
7 BISKRA	1800	250	133	43	38	5	84	22	72	34920	37080
8 BCHAR	600	83	44	14	13	2	28	7	24	92340	90960
9 BLIDA	1800	250	133	43	38	5	84	22	72	26400	12000
10 BOUIRA	390	54	29	9	8	1	18	5	16	17880	17520
11 TAMANRASSET	1500	208	111	36	31	5	70	19	60	132000	132000
12 TEBESSA	1650	229	122	40	34	5	77	21	66	39600	47400
13 TELEMCEEN	300	42	22	7	6	1	14	4	12	58080	39780
14 TIARET	300	42	22	7	6	1	14	4	12	39600	27360
15 TIZI OUZOU	84	12	6	2	2	0	4	1	3	20520	17400
16 ALGER	900	125	67	22	19	3	42	11	36	24720	12000
17 DJELFA	780	108	58	19	16	2	37	10	31	32940	27480

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

18 DJIDJEL	2100	292	156	51	44	6	98	26	84	16632	35340
19 SETIF	360	50	27	9	8	1	17	4	15	17820	24900
20 SAIDA	3900	542	289	94	81	12	183	49	156	48600	36500
21 SKIKDA	1200	167	89	29	25	4	56	15	48	28200	42600
22 SIDI BELABBES	1800	250	133	43	38	5	84	22	72	50040	34800
23 ANABA	390	54	29	9	8	1	18	5	16	38400	45120
24 GUELMA	1800	250	133	43	38	5	84	22	72	38400	42720
25 CONSTANTINE	60	8	4	1	1	0	3	1	2	24720	35760
26 MEDEA	240	33	18	6	5	1	11	3	10	27000	12000
27 MOSTAGANEM	60	8	4	960	1	0	3	1	32	42816	28200
28 M'SILA	1800	250	133	43	38	5	8	22	72	26340	24120
29 MASCARA	990	138	73	24	21	3	46	12	40	46140	30180
30 OUARGLA	528	73	39	13	11	2	25	7	21	58800	55800
31 ORAN	150	21	11	4	3	0	7	2	6	47556	32640
32 EL BAYADH	60	8	4	1	1	0	3	1	2	60000	45120
33 ILLIZI	4800	667	356	116	100	14	225	60	192	13200	13200
										0	0
34 BBA	60	8	4	1	1	0	3	1	2	19500	22800
35 BOUMERDAS	300	42	22	7	6	1	14	4	12	22200	12276
36 EL TAREF	144	20	11	3	3	0	7	2	6	13440	18000
37 TINDOUF	60	8	4	1	1	0	3	1	2	13200	85800
										0	
38 TISSEMSILT	1200	167	89	29	25	4	56	15	48	34600	16550
39 EL OUED	2100	291	155	507	438	63	984	262	840	49740	49920
	0	7	6								
40 KHENCHLA	210	29	16	5	4	1	10	3	9	36000	42600

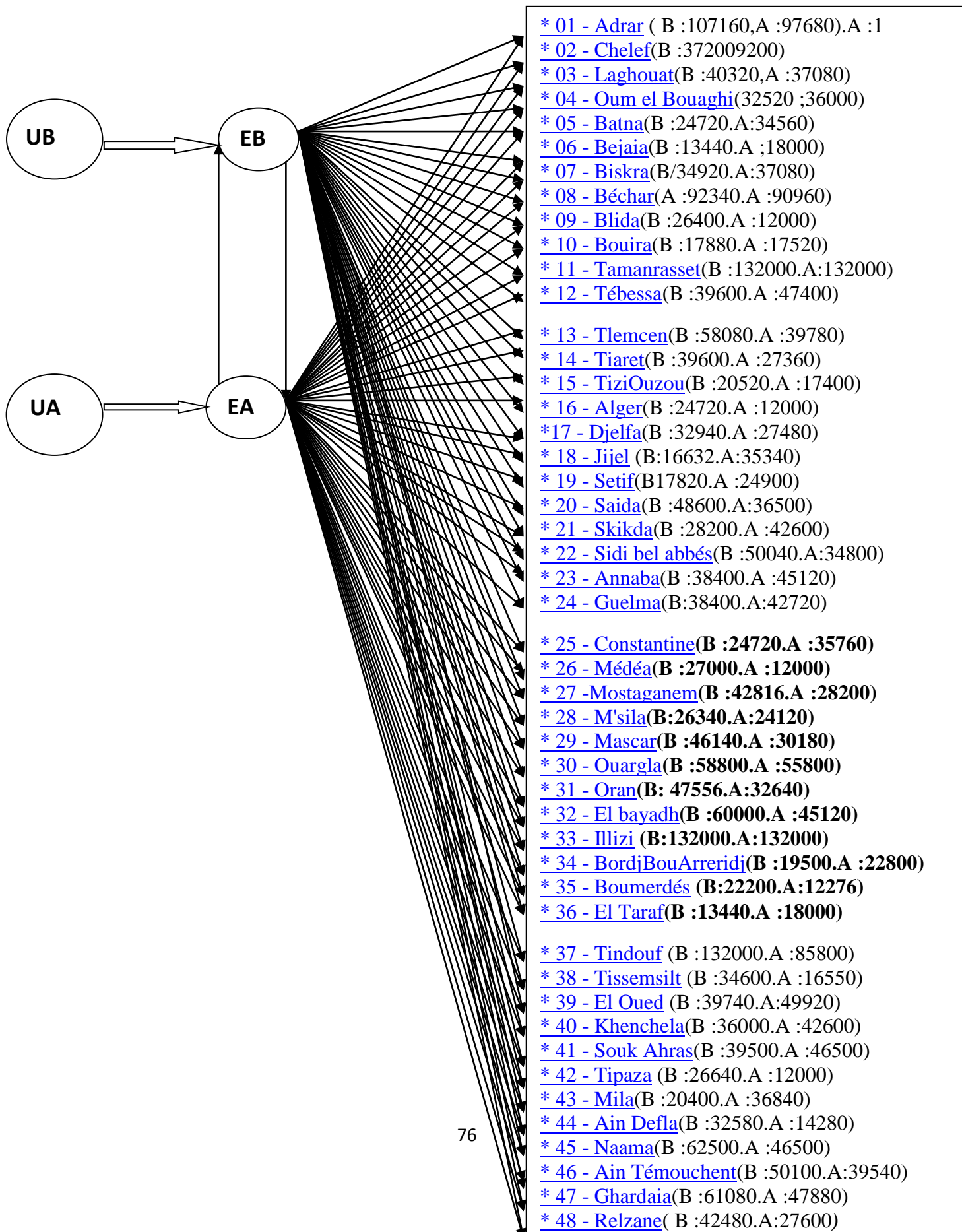
CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

41 SOUK AHRAS	60	8	4	1	1	0	3	1	2	39500	46500
42 TIPAZA	270	38	20	7	6	1	13	3	11	26640	12000
43 MILA	1302	181	96	31	27	4	61	16	52	20400	36840
44 AIN DEFLA	810	113	60	20	17	2	38	10	32	32580	14280
45 NAAMA	60	8	4	1	1	0	3	1	2	62500	46500
46 AIN TIMOUCHENT	210	29	16	5	4	1	10	3	9	50100	39540
47 GHARDAIA	522	73	39	13	11	2	24	7	21	61080	47880
48 RELIZAN	60	8	4	1	1	0	3	1	2	42480	27600
Total	6000	833	444	240	125	181	281	747	2430		
	0	3	4	8	0		3				

Ce tableau représente le nombre d'unité (camion) à expédier pour chaque wilaya et les tarifs de transport associée à chaque site d'expédition

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Figure 13: schéma représentatif des chemins de distribution possible



CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Le tableau N18 ci-dessus présente le modèle d'affectation des deux entrepôts (Bejaia, Alger) durant le mois d'avril 2017.

Les lignes L1 et L2 du tableau correspondent aux deux unités de production (Bejaia, Alger)

Les lignes L3 et L4 du tableau correspondent aux deux entrepôts (Bejaia, Alger)

Les colonnes (C1, C2.....C48, C49, C50) du tableau représentent les destinations (wilaya entrepôts).

5. La résolution du problème de transport

Le modèle de transport obtenu (tableau N° 18) précédent est un programme linéaire, il existe en pratique des outils permettant de résoudre de tels problèmes. Mais évidemment, la théorie combien c'est difficile d'obtenir une solution optimale lorsque le modèle est limité en nombre de contrainte. L'outil informatique utilisé dans la recherche de solution du problème de transport étudié est le logiciel **STORM**.

5.1. Qu'est-ce que le logiciel STORM ?

STORM est un outil d'optimisation et d'allocation de ressources. Il sert à déterminer comment utiliser au mieux des ressources limitées pour maximiser les objectifs souhaités et minimiser une perte donnée (tel qu'un coût de transport). En résumé, il permet de trouver le minimum, le maximum ou la valeur au plus près d'une donnée tout en respectant les contraintes qu'on lui soumet.

Pour trouver une solution optimale **STORM** utilise les différentes méthodes (le coins-nord-ouest, coût minimum, la méthode de Vogel et la méthode des lignes minimums), le principe de cette méthode est de trouver une solution de base et de progresser par itération pour trouver une solution qui minimise les coûts de transport.

5.2. Les étapes à suivre pour trouver une solution optimale par STORM

Le module « **transportation** » de **STORM** permet de traiter les problèmes de transport. On utilisera les données relatives au tableau du problème de transport (tableau N° 18).

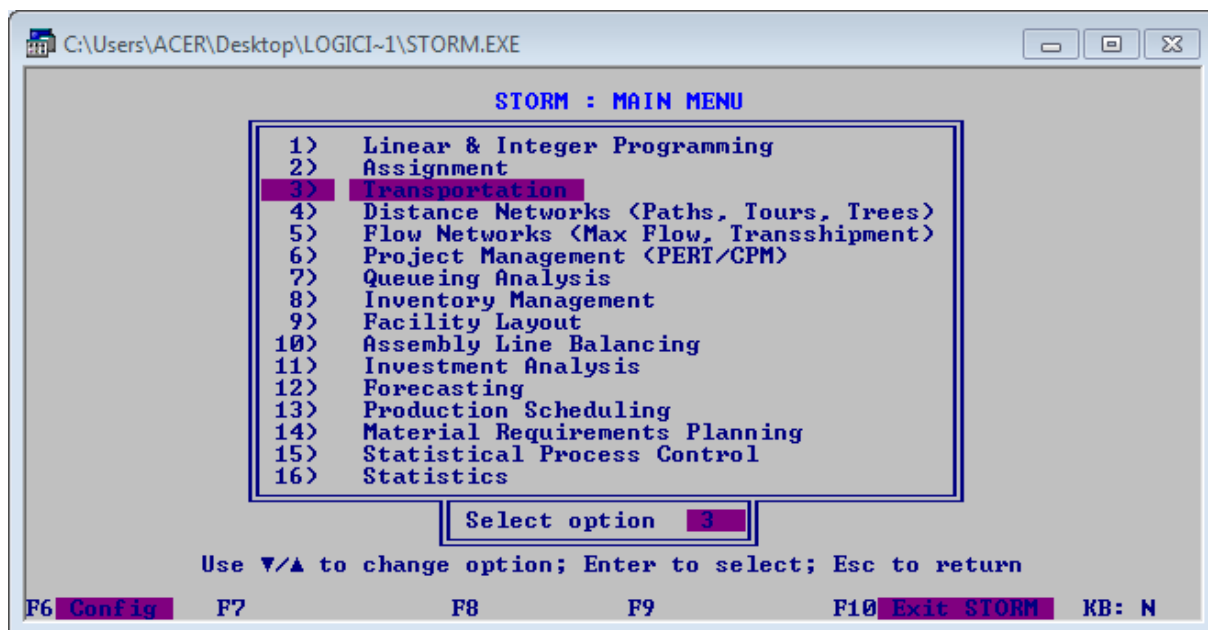
CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Résoudre ce problème de transport consiste à trouver un plan d'acheminement a couts minimal des unités L_i aux centres de destination C_j .

5.2.1. Saisie des données

Nous allons montrer maintenant comment crée une feuille de donnée **STORM** pour le module de transport. Tout d'abord, lancer le logiciel **STORM** puis cliquer sur « **échap** ». La boite de dialogue « **main menu** » s'affiche, voir la figure (14) ci-dessous :

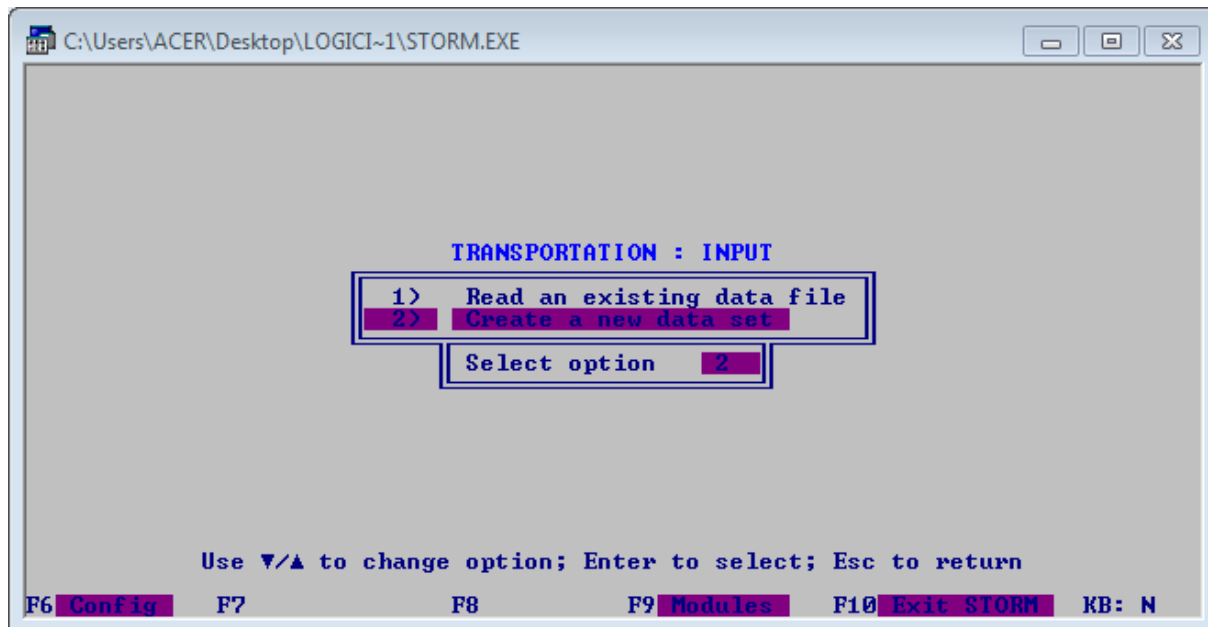
Figure 14 : la boite de dialogue « main menu » de STORM



Sélectionner le module « **Transportation** » cliquez sur la touche « **entrer** » la boite de dialogue « **transportation : input** » affichée, puis on sélectionne « **create a new data set** » ainsi on obtiendra la figure N (15) ci-dessous :

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

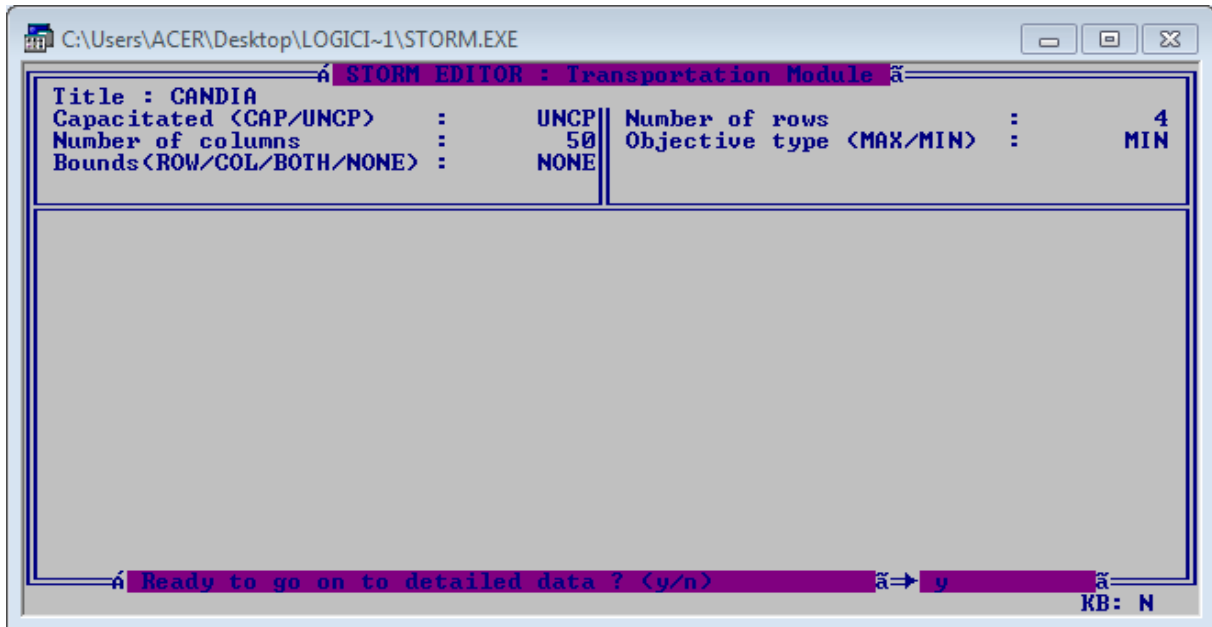
Figure 15: la boîte de dialogue « transportation : input » de STORM



La boîte de dialogue « **STORM EDITOR** : transportation module » sert à préciser les caractéristiques générales du problème et indiquera à **STORM** les démentions de la feuille de saisie. La barre d'état située au bas de l'écran, donne les instructions sur les paramètres à entrer, elle affiche « **Enter the title** », écrire le titre du modèle, puis entrer le nombre des unités de production (number of rows), ainsi que le nombre de destinations (number of columns). L'écran devrait ressembler à la figure N (16) ci-dessous :

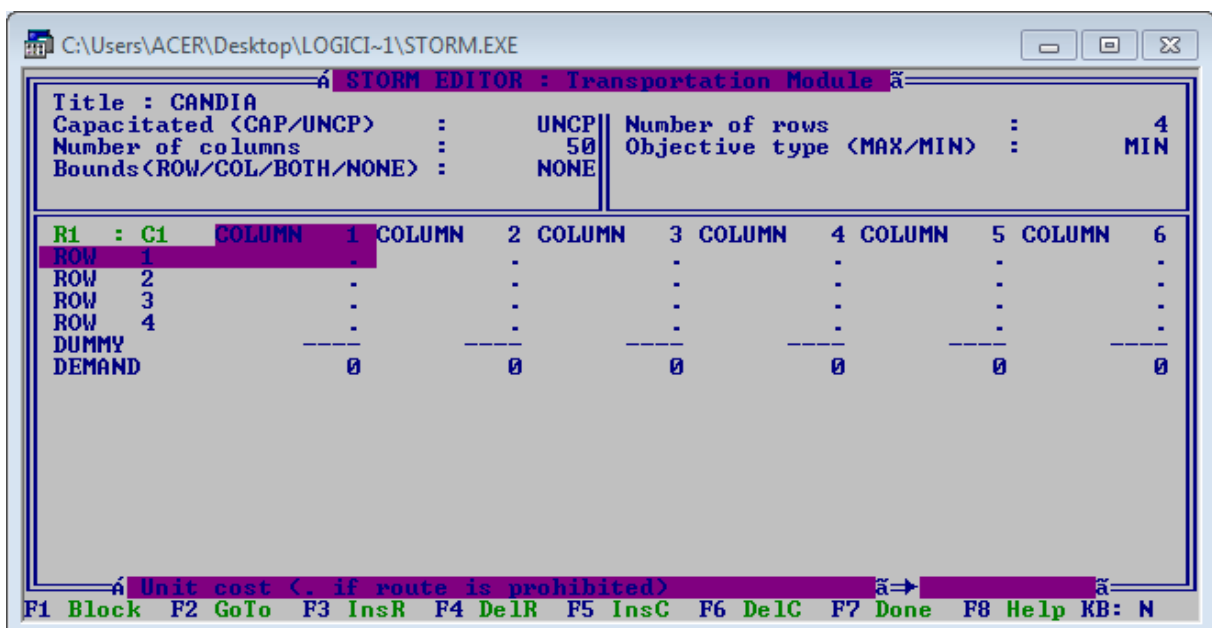
CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Figure 16: la boîte de dialogue « **STORM EDITOR : transportation module** » de **STORM**



L'objectif du problème considéré consistant à minimiser le coût total. Pour continuer cliquez sur « **Entrer** ». La feuille de saisie de donnée de dimension voulu est dont les cellules contiennent les valeurs par défaut s'affiche alors à l'écran, voir figure N (17) ci-dessous :

Figure 17: La feuille de saisie de donnée du problème de transport (donnée du tableau 18)



CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

On saisira les données du problème de transport du tableau N (18) jusqu'à ce que la feuille de saisie soit identique à celle représenté par la figure N (18)

Figure 18: la fenêtre décrivant le tableau de transport de l'entreprise Tchin-Lait Candia

The screenshot shows a window titled "STORM EDITOR : Transportation Module". It contains a table of data for a transportation problem. The table has 4 rows and 6 columns. The first row is labeled "ROW 1" and the first column is labeled "R1 : C0". The data is as follows:

R1 : C0	COLUMN 1	COLUMN 2	COLUMN 3	COLUMN 4	COLUMN 5	COLUMN 6
ROW 1	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09
ROW 2	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09	1.0000E+09
ROW 3	107160.	37200.	40320.	32520.	24520.	3.4920E+09
ROW 4	97680.	19200.	37080.	36000.	34560.	37080.
DUMMY						
DEMAND	72	24	13	6	15	72

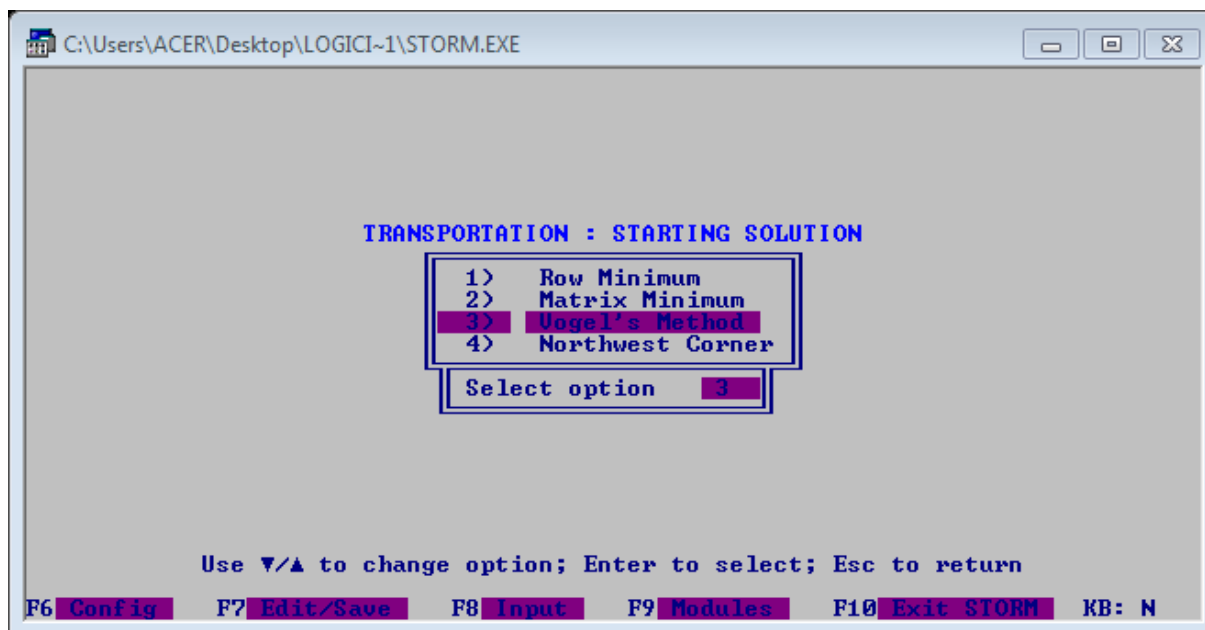
At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Enter a new Row label (optional)" and a list of function keys: F1 Block, F2 GoTo, F3 InsR, F4 DelR, F5 InsC, F6 DelC, F7 Done, F8 Help, KB:CN.

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchén-Lait Candia

Aucune donnée n'est acceptée dans les cellules de la ligne ou de la colonne dénommée **DUMMY**. Les rangées **DUMMY** servent en effet à partitionner le tableau et à indiquer la possibilité qu'une unité, entrepôt ou wilaya fictive soit ajoutée par **STORM** lorsque le problème n'est pas équilibré.

Pour résoudre ce problème de transport, en cliquant sur le bouton **F7(DONE)**, on obtient le menu **transportation : proses**, et on clique sur la commande **Execute the module with the current data set**. La boîte de dialogue affichée devrait ressembler à celle de la figure N (19) ci-dessous :

Figure 19: La boîte de dialogue « Transportation : starting solution »



La section « **Starting Solution** » de la boîte de dialogue « **Transportation : Select options** » permet de spécifier la procédure de calcul pour la solution de base admissible initiale. **STORM** offre le choix entre les 4 méthodes heuristique suivantes :

Coin-nord-ouest (Northwest Corner).

La méthode de Vogel (Vogel's Méthode).

Coût minimums (Matrix Minimum).

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchic-Lait Candia

Variante de la méthode des coûts minimum (Row Minimum)

STORM numéro (3), la solution de base admissible obtenue selon la méthode de Vogel (c'est la méthode retenue pour la résolution de notre problème).

La 2^e section de la boîte de dialogue offre le choix entre aller directement à une solution optimale, « Go To Optimal Solution », ou aller à la solution de base résultant de la prochaine itération, « Go To Next Itération ».

La 3^e section de la boîte de dialogue est active seulement après que l'on ait cliqué sur les boutons « Go To Optimal Solution » ou « Go To Next Itération ».

Pour obtenir une description de base courante il suffit de cocher les cases « Summary Report For The Current Solution » ou « Detailed Report For The Current Solution », puis de cliquer sur OK. La figure N (20) et N (21) ci-dessous dans les rapports détaillés et sommaire associés à une solution optimale de ce problème de transport.

Figure 20 : Le rapport détaillé associé à la solution optimale

TRANSPORTATION - OPTIMAL SOLUTION - DETAILED REPORT						
Row	Cell	Column	Amount	Unit Cost	Cell Cost	Reduced Cost
ROW 4	COLUMN 35		12	12276.0000	147312.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 36		0	18000.0000	0.0000	4380.0000
ROW 4	COLUMN 37		2	85800.0000	171600.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 38		48	16550.0000	794400.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 39		476	49920.0000	2.3762E+07	0.0000*
ROW 4	COLUMN 40		0	42600.0000	0.0000	6420.0000
ROW 4	COLUMN 41		0	46500.0000	0.0000	6820.0000
ROW 4	COLUMN 42		11	12000.0000	132000.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 43		0	36840.0000	0.0000	16260.0000
ROW 4	COLUMN 44		32	14280.0000	456960.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 45		2	46500.0000	93000.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 46		9	39540.0000	355860.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 47		21	47880.0000	1.0055E+06	0.0000*
ROW 4	COLUMN 48		2	27600.0000	55200.0000	0.0000*
ROW 4	COLUMN 49		837	18000.0000	1.5066E+07	0.0000*
ROW 4	COLUMN 50		0	1.0000E+10	0.0000	1.0000E+10
ROW 4	Subtotal =		1.0238E+08			
Total Cost = 1.7366E+08				* Basic cells		
Number of iterations = 2						
Press any key when ready						

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Figure 21: Le rapport sommaire associé à la solution optimal

OP TRANSPORTATION - OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT						
Row	Cell	Column	Amount	Unit Cost	Cell Cost	
ROW 3	COLUMN 4		6	32520.0000	195120.0000	
ROW 3	COLUMN 5		15	24520.0000	367800.0000	
ROW 3	COLUMN 6		6	13440.0000	80640.0000	
ROW 3	COLUMN 7		72	34920.0000	2.5142E+06	
ROW 3	COLUMN 12		66	39600.0000	2.6136E+06	
ROW 3	COLUMN 18		84	16632.0000	1.3971E+06	
ROW 3	COLUMN 19		15	17820.0000	267300.0000	
ROW 3	COLUMN 21		48	28200.0000	1.3536E+06	
ROW 3	COLUMN 23		16	38400.0000	614400.0000	
ROW 3	COLUMN 24		72	38400.0000	2.7648E+06	
ROW 3	COLUMN 25		2	24720.0000	49440.0000	
ROW 3	COLUMN 34		2	19500.0000	39000.0000	
ROW 3	COLUMN 36		6	13440.0000	80640.0000	
ROW 3	COLUMN 39		364	49740.0000	1.8105E+07	
ROW 3	COLUMN 40		9	36000.0000	324000.0000	
ROW 3	COLUMN 41		2	39500.0000	79000.0000	
ROW 3	COLUMN 43		52	20400.0000	1.0608E+06	
ROW 3	COLUMN 50		1593	24720.0000	3.9379E+07	
ROW 3	Subtotal =			7.1286E+07		

Press any key when ready; Esc to quit

OP TRANSPORTATION - OPTIMAL SOLUTION - SUMMARY REPORT						
Row	Cell	Column	Amount	Unit Cost	Cell Cost	
ROW 4	COLUMN 29		40	30180.0000	1.2072E+06	
ROW 4	COLUMN 30		21	55800.0000	1.1718E+06	
ROW 4	COLUMN 31		6	32640.0000	195840.0000	
ROW 4	COLUMN 32		2	45120.0000	90240.0000	
ROW 4	COLUMN 33		1921	132000.0000	2.5344E+07	
ROW 4	COLUMN 35		12	12276.0000	147312.0000	
ROW 4	COLUMN 37		2	85800.0000	171600.0000	
ROW 4	COLUMN 38		48	16550.0000	794400.0000	
ROW 4	COLUMN 39		476	49920.0000	2.3762E+07	
ROW 4	COLUMN 42		11	12000.0000	132000.0000	
ROW 4	COLUMN 44		32	14280.0000	456960.0000	
ROW 4	COLUMN 45		2	46500.0000	93000.0000	
ROW 4	COLUMN 46		9	39540.0000	355860.0000	
ROW 4	COLUMN 47		21	47880.0000	1.0055E+06	
ROW 4	COLUMN 48		2	27600.0000	55200.0000	
ROW 4	COLUMN 49		837	18000.0000	1.5066E+07	
ROW 4	Subtotal =			1.0238E+08		

Total Cost = 1.7366E+08
Number of iterations = 2

Press any key when ready

6. Interprétation des résultats

Le cout unitaire de transport de chaque couple entrepôt (unité)/wilaya dans la colonne **unit cost**.

Le nombre de camion affecté à chaque wilaya est illustré dans la colonne **amount**, la colonne **Row** représente les sites d'expédition (**Row1** représente l'unité de production de Bejaia,

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Row2 représente l'unité de production d'Alger, **Row3** représente l'entrepôt de Bejaia, **Row** représente l'entrepôt d'Alger (Baraki).

6.1. Analyse des résultats de la solution optimale

Après deux itérations STORM nous a fourni un plan optimal de transport pour la distribution des produits vers les 48 wilayas avec un cout de transport minimum égale à 173.661.360 DA

6.1.1. Analyse des résultats de l'entrepôt de Bejaia

Tableau 19 : les quantités à expédier de l'unité de Bejaia vers 16 wilayas

Code	Wilaya	Demande	Cout unitaire	Montant
4	Oum bouagui	6	32520	195120
5	Batna	15	24520	367800
6	Bejaia	6	13440	80640
7	Biskra	72	34920	2514240
12	Tebessa	66	39600	2613600
18	Jijel	84	16632	1397088
19	Setif	15	17820	267300
21	Skikda	48	28200	1353600
23	Annaba	16	38400	614400
24	Guelma	72	38400	2764800
25	Constantine	2	24720	49440
34	BBA	2	19500	39000
36	El teref	6	13440	80640
39	EL oued	364	49740	18105360
40	Khnechla	9	36000	324000
41	Souk Ahras	2	39500	79000
43	Mila	52	20400	1060800
50	E Alger	1593	24720	39378960
			Total	71285788

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchin-Lait Candia

Le tableau N19 représente les nombre de camion à expédier de l'entrepôt de Bejaia vers les dépositaires. D'après la solution optimale obtenue par STORM, on constate que l'entrepôt de Bejaia doit s'occuper de l'expédition des produits vers 16 wilayas avec un cout total de transport égale à 71.258.788 DA tout en respectant leurs demandes respectives, on remarque sur le tableau que STORM à expédier 364 camions vers la wilaya d'el oued soit 43.33% de sa demande depuis l'entrepôt de Bejaia.

6.1.2. Analyse des résultats de l'entrepôt d'Alger (Baraki)

Tableau 20 : les quantités à expédier de l'unité d'Alger vers 32 wilayas

Code	Wilaya	Demande	Cout unitaire	Montant
1	Adrar	72	97680	7032960
2	Chlef	24	19200	460800
3	Laghouat	13	37080	482040
8	Bechar	24	90960	2183040
9	Blida	72	12000	864000
10	Bouira	16	17720	283520
11	Tamanrasset	60	132000	7920000
13	Tlemcen	12	39780	477360
14	Tiaret	12	27360	328320
15	Tizi-Ouzou	3	17400	52200
16	Alger	36	12000	432000
17	Djelfa	31	27480	851880
20	Saida	156	36500	5694000
22	Sidi belabbes	72	34800	2505600
26	Médéa	10	12000	120000
27	Mostaganem	32	28200	902400
28	Msila	72	24120	1736640
29	Mascara	40	30180	1207200
30	Ouargla	21	55800	1171800
31	Oran	6	32640	195840

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas TchIn-Lait Candia

32	El byadh	2	45120	90240
33	Ilizi	192	132000	25344000
35	Boumerdes	12	12276	147312
37	Tindouf	2	85800	171600
38	Tissemsilt	48	16550	794400
39	El ouad	476	49920	23761920
42	Tipaza	11	12000	132000
44	Ain defla	32	14280	456960
45	Neama	2	46500	93000
46	Ain timouchent	9	39540	355860
47	Ghardaïa	21	47880	1005480
48	Relizan	2	27600	55200
49	E Bejaia	837	18000	15066000
			Total	102375572

Le tableau N20 représente les nombre de camion à expédier de l'entrepôt d'Alger vers les dépositaires. D'après la solution optimale obtenue par STORM, on constate que l'entrepôt d'Alger doit s'occuper de l'expédition des produits vers 32 wilayas avec un cout total de transport égale à 102.375.572 DA tout en respectant leurs demandes respectives.

On remarque sur le tableau que STORM à expédier 476 camions vers la wilaya d'el oued soit 56.67% de sa demande depuis l'entrepôt d'Alger.

Après avoir analysé les résultats obtenu par STORM, nous avons conclus que l'entreprise TchIn-Lait Candia doit opter pour le plan optimal suivant :

L'entreprise TchIn-Lait Candia doit transférer 47.45% de la production de l'unité de Bejaia vers l'entrepôt d'Alger, et les 52.55% restant de sa capacité de de production servirons à alimenter les demandes associées à cette dernière. Et que la demande de la wilaya d'el oued doit être satisfaite par les deux entrepôts (43.33% de Bejaia, 56.67% d'Alger). Ainsi

CHAPITRE 3 : Formulation et résolution problèmes de transport cas Tchín-Lait Candia

l'entrepôt d'Alger doit s'assurer de satisfaire la demande les 32 wilayas illustrer dans le tableau N20.

Conclusion

A travers les résultats illustrés dans ce dernier chapitre, l'objectif est de minimiser le cout de transport de la distribution des produits de l'entreprise Tchín-Lait Candia qui occupe une place très importante dans le marché national, on a pu établir un plan de transport optimal pour l'entreprise en question a base du modèle d'affectation des deux entrepôt (unité de production Alger et Bejaia) vers les 48 wilayas à moindre cout en utilisant le logiciel **STORM**

Conclusion Générale

Dans cette étape de notre étude, nous rappelons la problématique étudiée puis présentant les grandes lignes de la démarche poursuivie et des résultats obtenus pour l'aide à l'optimisation des coûts de transport, ensuite, nous expliquons notre contribution ainsi que les limites de notre travail. Enfin, des recommandations seront proposées.

L'objectif essentiel de notre travail intitulé « optimisation de réseau de distribution cas Tchic-Lait Candia » était de faire une étude sur l'optimisation des coûts de transport de cette entreprise.

Pour atteindre l'objectif escompté, nous avons essayé de répondre à cette problématique :

Quelles sera le meilleur plan d'acheminement des produits de l'entreprise aux seins de son réseau de distribution qui permettra de répondre à la demande au moindre coût ?

Pour répondre à cette problématique, nous avons émis deux hypothèses :

- l'optimisation des réseaux de distribution, et la recherche d'un plan de distribution optimale ce fait en utilisant les méthodes de résolution d'un problème de transport.
- Trouver le meilleur emplacement d'une plateforme logistique permettra à l'entreprise de définir une politique d'approvisionnement lui permettant de répondre à la demande

A travers ces hypothèses, nous avons constitué trois chapitres précédés d'une introduction générale dans laquelle nous avons présenté la problématique, l'hypothèse et la subdivision du travail.

Ainsi dans le premier chapitre de notre travail nous avons abordé le cadre théorique de la logistique et un accent sur la chaîne logistique.

Le deuxième chapitre a été consacré aux fondements théoriques de l'optimisation d'un réseau de distribution, ces stratégies, ainsi que l'évaluation de son efficacité.

Dans le troisième chapitre nous avons présenté l'entreprise Tchic-Lait Candia, ainsi que les différentes méthodes de résolution du modèle en question, par la suite nous avons formulé le

Conclusion Générale

Problème de transport que nous avons résolu à l'aide du logiciel **STORM** et nous avons analysé le résultat obtenu pour donner des recommandations.

Nous avons tenté tout au long de ce travail de trouver les résultats du plan optimal de transport qui permettra de réduire les coûts de transport de l'entreprise Tchén-Lait Candia. L'analyse de ces résultats nous a permis de dégager le plan optimal suivant :

L'entreprise Tchén-Lait Candia doit expédier 1593 camions de produit de l'entrepôt d'Alger (Beraki) vers 32 wilayas (Adrar, Chlef, Laghouat, Bechar, Blida, Bouira, Tamanrasset, Tlemcen, Tiaret, Tizi-Ouzou, Alger, Djelfa, Saida, Sidi belabbes, Médéa, Mostaganem, Msila, Mascara, Ouargla, Oran, El byadh, Ilizi, Boumerdes, Tindouf, Tissemsilt, El ouad, Tipaza, Ain defla, Neama, Ain temouchent, Ghardaïa, Relizan).

Alors que elle doit expédier 837 camions depuis l'entrepôt de Bejaia (unité de production) vers 16 wilayas (Oum bouagui, Batna, Bejaia, Biskra, Tebessa, Jijel, Setif, Skikda, Annaba, Geulma, Constantine, BBA, El teref, EL oued, Khnechla, Souk Ahras, Mila).

Notant que la wilaya d'el-oued se voit recevoir de la marchandise des deux sites d'expédition Bejaia et Alger et ce qui vaut les quantités suivantes : 364 camions de Bejaia et 467 camions d'Alger pour un total de 840 camions expédier.

Ces résultats nous ont permis de confirmer les hypothèses proposées à la problématique concernant les quantités exacte à expédier de chaque unité de production vers les différentes wilayas et au moindre cout.

Notre contribution doit être apprécié en tenant compte des limites de la présente étude notre souhait était d'étudier les expéditions durant aux moins un trimestre aux lieux d'un seule mois et faire aussi une comparaison avec le schéma de actuel de Tchén-Lait Candia

L'analyse du problème de transport de Tchén-Lait Candia nous a permis de constater quelques insuffisances en rapport avec la distribution de ces produits. Ce qui nous amener à proposer des recommandations.

-l'unité de Bejaia devrait transférer 47,45% de sa production vers l'entrepôt d'Alger ce qu'il lui permettra de satisfaire la demande des 32 wilayas ;

Conclusion Générale

- crée des plateformes d'entreposage dans des lieux de fortes demandes pour répondre efficacement aux attentes des clients ;
- L'amélioration système de distribution par l'utilisation de nouvelles technologies ;
- Optimiser le cycle de traitement des commandes en regroupant les trois fonctions : qui sont la gestion des commandes, la gestion de l'entreposage et la gestion des transports. Cette démarche repose sur la coordination des activités en y associant les ressources des différents services.

ANNEXE

Annexe 1

		EURS	TOTAL EN UMITE	Format 1L "Litres"	Format 500 ML "Litres"
1	ADRAR	2	1620 000	1296 000	162 000
2	CHLEF	1	540 000	432 000	54 000
3	LAGHOUAT	1	297 000	237 600	29 700
4	OUJEGOUAGH	2	135 000	108 000	13 500
5	BATNA	2	324 000	259 200	32 400
6	BELAÏA	1	135 000	108 000	13 500
7	BISKRA	1	1620 000	1296 000	162 000
8	BÉCHAR	1	540 000	432 000	54 000
9	EL OUA	1	1620 000	1296 000	162 000
10	BORDJ	1	351000	280 800	35 100
11	TANANBAÏSET	1	1350 000	1080 000	135 000
12	TERESSA	2	1485 000	1188 000	148 500
13	TIENGEN	1	270 000	216 000	27 000
14	TIMBET	1	270 000	216 000	27 000
15	TIZOUZOU	2	75 600	60 480	7 560
16	ALGER	1	810 000	648 000	81 000
17	EL OULFA	1	702 000	561 600	70 200
18	JAÏEL	1	1890 000	1512 000	189 000
19	SETIF	3	324 000	259 200	32 400
20	SAÏDA	2	3 510 000	2 808 000	351 000
21	SUKKRA	1	1080 000	864 000	108 000
22	SOUK EL ARBËJ	1	1620 000	1296 000	162 000
23	ANASSER	2	351000	280 800	35 100
24	GUELMA	1	1620 000	1296 000	162 000
25	CONSTANTINE	3	54 000	43 200	5 400
26	MEDJA	1	216 000	172 800	21 600
27	MOSTAGANEM	2	54 000	43 200	5 400
28	M'SILA	1	1620 000	1296 000	162 000
29	MASCARA	1	891000	712 800	89 100
30	OUARGLA	1	475 200	380 160	47 520
31	ORAN	1	135 000	108 000	13 500
32	EL BAÏADH	1	54 000	43 200	5 400
33	ALIZI	1	4320 000	3 456 000	432 000
34	ERA	1	54 000	43 200	5 400
35	BONNEBERRES	2	270 000	216 000	27 000
36	EL TART	1	129 600	103 680	12 960
37	TINDOUF	1	54 000	43 200	5 400
38	TISSEMSILT	1	1080 000	864 000	108 000
39	EL GUED	1	18 900 000	15 120 000	1 890 000
40	KHENCHELA	1	189 000	151 200	18 900
41	SOUK AHRAS	1	54 000	43 200	5 400
42	TIFAZA	2	243 000	194 400	24 300
43	MILA	1	1171 800	937 440	117 180
44	ANNASSER	1	729 000	583 200	72 900
45	NAAMA	1	54 000	43 200	5 400
46	BOUY	1	189 000	151 200	18 900
47	TENENOUCHENT GHAFSA	1	469 800	375 840	46 980
48	FELIDJANE	1	54 000	43 200	5 400
TOTAL		62	54 000 000	43 200 000	5 400 000

ANNEXE

Annexe 2

<i>TOTAL EN UNITE</i>	<i>Format SL "Litrs"</i>	<i>Format 200ML "Litrs"</i>	<i>TOTAL EN UNITE</i>	<i>Format SL "Litrs"</i>	<i>Format 200ML "Litrs"</i>
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
80 000	32 000	9 600	15 000	9 000	1 200
44 000	17 600	5 280	8 250	4 950	660
20 000	8 000	2 400	3 750	2 250	300
48 000	19 200	5 760	9 000	5 400	720
20 000	8 000	2 400	3 750	2 250	300
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
80 000	32 000	9 600	15 000	9 000	1 200
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
52 000	20 800	6 240	9 750	5 850	780
200 000	80 000	24 000	37 500	22 500	3 000
220 000	88 000	26 400	41 250	24 750	3 300
40 000	16 000	4 800	7 500	4 500	600
40 000	16 000	4 800	7 500	4 500	600
11 200	4 480	1 344	2 100	1 260	168
120 000	48 000	14 400	22 500	13 500	1 800
104 000	41 600	12 480	19 500	11 700	1 560
280 000	112 000	33 600	52 500	31 500	4 200
48 000	19 200	5 760	9 000	5 400	720
520 000	208 000	62 400	97 500	58 500	7 800
160 000	64 000	19 200	30 000	18 000	2 400
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
52 000	20 800	6 240	9 750	5 850	780
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
8 000	3 200	960	1 500	900	120
32 000	12 800	3 840	6 000	3 600	480
8 000	3 200	960	1 500	900	120
240 000	96 000	28 800	45 000	27 000	3 600
132 000	52 800	15 840	24 750	14 850	1 980
70 400	28 160	8 448	13 200	7 920	1 056
20 000	8 000	2 400	3 750	2 250	300
8 000	3 200	960	1 500	900	120
640 000	256 000	76 800	120 000	72 000	9 600
8 000	3 200	960	1 500	900	120
40 000	16 000	4 800	7 500	4 500	600
19 200	7 680	2 304	3 600	2 160	288
8 000	3 200	960	1 500	900	120
160 000	64 000	19 200	30 000	18 000	2 400
2 800 000	1 120 000	336 000	525 000	315 000	42 000
28 000	11 200	3 360	5 250	3 150	420
8 000	3 200	960	1 500	900	120
36 000	14 400	4 320	6 750	4 050	540
173 600	69 440	20 832	32 550	19 530	2 604
108 000	43 200	12 960	20 250	12 150	1 620
8 000	3 200	960	1 500	900	120
28 000	11 200	3 360	5 250	3 150	420
69 600	27 840	8 352	13 050	7 830	1 044
8 000	3 200	960	1 500	900	120
6 000 000	3 200 000	960 000	1 500 000	900 000	120 000

ANNEXE

Annexe 3

TOTAL EN UNITE	Format IL "Litra"	Format 200ML "Litr"		BEJAIA	ALGER
135 000	60 750	14 850	BEJAIA	107 160	97 630
45 000	20 250	4 950	BERAKI	37 200	19 200
24 750	11 138	2 723	BEJAIA	40 320	37 030
11250	5 063	1238	BEJAIA	32 520	36 000
27 000	12 150	2 970	BEJAIA	24 720	34 560
11250	5 063	1238	BEJAIA	13 440	18 000
135 000	60 750	14 850	BEJAIA	34 920	37 030
45 000	20 250	4 950	BEJAIA	92 340	90 960
135 000	60 750	14 850	BARAKI	26 400	12 000
29 250	13 163	3 218	BARAKI	17 880	17 520
112 500	50 625	12 375	BEJAIA	132 000	132 000
123 750	55 688	13 613	BEJAIA	39 600	47 400
22 500	10 125	2 475	BEJAIA	58 080	39 780
22 500	10 125	2 475	BEJAIA	39 600	27 360
6 300	2 835	693	BARAKI	20 520	17 400
67 500	30 375	7 425	BARAKI	24 720	12 000
58 500	26 325	6 435	BEJAIA	32 940	27 480
157 500	70 875	17 325	BEJAIA	16 632	35 340
27 000	12 150	2 970	BEJAIA	17 820	24 900
292 500	131 625	32 175	BEJAIA	48 600	36 500
90 000	40 500	9 900	BEJAIA	28 200	42 600
135 000	60 750	14 850	BEJAIA	50 040	34 800
29 250	13 163	3 218	BEJAIA	38 400	45 120
135 000	60 750	14 850	BEJAIA	38 400	42 720
4 500	2 025	495	BEJAIA	24 720	35 760
18 000	8 100	1 980	BARAKI	27 000	12 000
4 500	2 025	495	BEJAIA	42 816	28 200
135 000	60 750	14 850	BEJAIA	26 340	24 120
74 250	33 413	8 168	BEJAIA	46 140	30 180
39 600	17 820	4 356	BEJAIA	58 800	55 800
11 250	5 063	1 238	BARAKI	47 556	32 640
4 500	2 025	495	BEJAIA	60 000	45 120
360 000	162 000	39 600	BEJAIA	132 000	132 000
4 500	2 025	495	BEJAIA	19 500	22 800
22 500	10 125	2 475	BARAKI	22 200	12 276
10 800	4 860	1 188	BEJAIA	13 440	18 000
4 500	2 025	495	BEJAIA	132 000	85 800
90 000	40 500	9 900	BEJAIA	34 600	16 550
1575 000	708 750	173 250	BEJAIA	49 740	49 920
15 750	7 088	1 733	BEJAIA	36 000	42 600
4 500	2 025	495	BEJAIA	39 500	46 500
20 250	9 113	2 228	BARAKI	26 640	12 000
97 650	43 943	10 742	BEJAIA	20 400	36 840
60 750	27 338	6 683	BEJAIA	32 580	14 280
4 500	2 025	495	BEJAIA	62 500	46 500
15 750	7 088	1 733	BEJAIA	50 100	39 540
39 150	17 618	4 307	BEJAIA	61 080	47 880
4 500	2 025	495	BEJAIA	42 480	27 600
4 500 000	2 025 000	495 000			

ANNEXE

Annexe 4

VOLUME DE PRODUCTION MOIS "LITRE"									
	LAITS BLANCS		LAITS CHOCOLATES		LAITS ET JUS		BOISSONS AUX FRUITS		TOTAL
	<i>Format 1L</i>	<i>Format 500 ML</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format 200ML</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format 200ML</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format 200ML</i>	EN LITRE
BEJAIA	29 376 000	3 672 000	2 176 000	652 800	900 000	120 000			36 896 800
BERAKI	13 824 000	1 728 000	1 024 000	307 200			2 025 000	495 000	19 403 200
Besoins "LITRE"									
	LAITS BLANCS		LAITS CHOCOLATES		LAITS ET JUS		BOISSONS AUX FRUITS		TOTAL
	<i>Format 1L</i>	<i>Format 500</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	EN LITRE
BEJAIA	39 791 520	4 973 940	2 947 520	884 256	828 990	110 532	1 865 228	455 945	51 857 930
BERAKI	3 408 480	426 060	631 200	252 480	71 010	9 468	159 773	39 056	4 997 526
TRANSFERTS INTER-USINES									
Transferts "LITRE"									
	LAITS BLANCS		LAITS CHOCOLATES		LAITS ET JUS		BOISSONS AUX FRUITS		TOTAL
	<i>Format 1L</i>	<i>Format 500</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	EN LITRE
BERAKI - BEJAIA	10 415 520	1 301 940	771 520	231 456			1 865 228	455 945	15 041 608
BEJAIA - BERAKI					71 010	9 468			80 478
Transferts "semi-remorque"									
	LAITS BLANCS		LAITS CHOCOLATES		LAITS ET JUS		BOISSONS AUX FRUITS		TOTAL
	<i>Format 1L</i>	<i>Format 500</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	<i>Format 1L</i>	<i>Format</i>	EN SEMI
BERAKI - BEJAIA	438,36	60,88	32,47	10,59			78,50	20,86	641,67
BEJAIA - BERAKI					2,99	0,43			3,42

ANNEXE

Annexe 5

<i>FORMAT</i>	<i>NOMBRE DE BRIQUES/FARDEAU</i>	<i>NOMBRE FARDEAUX/PALETTE</i>	<i>NOMBRE DE BRIQUES/PALETTE</i>	<i>QUANTITE EN LITRE</i>
<i>1L</i>	12	60	720	720
<i>500 ML</i>	12	108	1296	648
<i>200 ML</i>	18	184	3312	662,4

Bibliographie

- Amor, Farouk, Benghazal, <<programmation linéaire>> office des publications universitaires (OPU), 2006.
- BARCZYK (D) et EVRARD (R), « logistique & management », édition Nathan/universel, Paris, 2002
- Christopher M. 1998. logistics and supply chain management: strategies for reducing cost and improving service. 2nd ed .London: prentice Hall.
- EDIGHOFFER J.R, Précis de gestion d'entreprise, Edition Nathan, 2004

- Fabrice MOCELLIN. Gestion des entrepôts et plates formes ; 2^{ème} édition Dunod, paris, 2003,2006
- Jean. Jacques lambin et Chantal de Moerloose, « Marketing stratégique et opérationnel » Dunod paris. 2012
- Joël SOHIER, la logistique : comprendre la démarche logistique, ses enjeux et ses répercussions sur la question, Vuibert 3^{ème} édition, paris, 2002
- KOTLER ET DUBOIS B. in marketing management, édition nouveaux horizons, 11^e édition, Paris

- KOTLER et DUBOIS Marketing Management édition Publie-Union 11eme édition, 497
- LENDERVIE LINDON « Mercator édition DOLLAZ paris 2003,

- LANDREVIE, LEVY, LINDON, « *MERCATOR, théories et nouvelles pratiques marketing* », 9^e édition, DUNOD, Paris 2009,

- Loïc maligne. Cour LEA 2005/2006 22/12/2012

- ¹MANSILLON, G., et Ali, Mercatique d'action commerciales, éd. Fauchez, Paris, 2001
- MANSILLON, G., et Ali, Mercatique d'action commerciales, éd. Fauchez, Paris, 2001
- **p.mèdan, A.** Garatacap, « logistique et supply-chaine management », dunod, paris, 2008

- P. Kotler B Dubois : Marketing Management, Pearson Education, France, 11^{ème} Édition, 2003,
- P-L DUBOIS, et autres « *le marketing, fondement et pratique* », 5^e édition, *ECONOMICA, Paris, 2013*,
- RAMA RAO: Logistics and supply-chain Management, Cours inédit, UNR-Butare, 2000-2001
- SAVY, Michel. Les plates formes logistiques, article pour Logistiques Magazine, numéro spécial « 20 ans de logistique », octobre 2005
- VENDERC et JOSPIR, « la distribution », Ed Deboeck. /8^e édition,
- YVES CHIROUZE : « le marketing études et stratégies » ; édition ellipses marketing S.A, Paris, 2003.
- Y.mèdan,logistique ;production , distribution,soutien,4^{ème}edition, Dunod, paris,2005
- Yves Chirrouze ; le marketing tome 2, office des publications universitaires ;(Alger), réimpression 1990

Résumé

Pour les entreprises d'aujourd'hui, les défis sont de plus en plus grand, elles sont confrontées à des défis fondamentaux à savoir les mutations technologiques ainsi qu'une concurrence accrue tant qu'une forte exigence vis-à-vis de la demande du marché, face à une telle situation, les entreprises doivent être agile et répondre rapidement à une demande afin de satisfaire leurs client et au moindre cout. Pour cela, les entreprises font appel à la logistique de distribution pour faciliter la gestion de leurs flux physiques et informationnels, ce qui engendre des couts de transport important .De ce fait, l'optimisation des couts de transport est devenu un facteur clé dans la réussite de toute entreprise.

Dans ce mémoire, nous avons étudié un cas réel dans l'entreprise Tchín-lait Candia. Nous avons proposé un modèle linéaire pour la résolution d'un problème de transport

Pour résoudre ce problème, nous avons utilisé le logiciel STORM, qui nous a permis d'obtenir un plan de distribution optimal tous en minimisant les couts de transport.

Mots clés : logistique, logistique et distribution .supplychain, optimisation, problème de transport.

Abstract

For today's businesses, the challenges are increasing, they are faced with fundamental challenges, namely technological change and increased competition as long as a high demand for demand of the market, faced with such a situation, companies must be agile and quickly respond to a demand in order to satisfy their customers and at the least cost. For this, companies use distribution logistics to facilitate the management of their physical and information flows, which generates significant transport costs. As a result, optimization of transport costs has become a key factor in the Success of any business.

In this thesis, we studied a real case in the company Tchín-lait Candia. We proposed a linear model for solving a transport problem

to solve this problem, we used the STORM software, which enabled us to obtain an optimal distribution plan while minimizing transport costs.

Keywords: logistics, logistics and distribution .supplychain, optimization, transport problem.