Table des matières

Table des figures 4

Liste des tableaux 8

Introduction générale 9

I. Chapitre 1

1. Conception et pilotage des chaines logistiques

1.1 Introduction ……...….10

1.2 La chaîne logistique ……..12

1.2.1 Définition.....….…..12

1.2.2 Les flux de la chaine logistique……....14

1.2.3 La conception des chaines logistique…….15

1.2.4 Les niveaux de décision dans la chaîne logistique……16

1.2.5 Quelques problématiques dans l'étude des chaînes logistiques……17

1.2.5.1 Impacts et interactions entre les décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles..17

1.2.5.2 L'incertitude tout au long d'une chaîne logistique……17

1.2.5.3 La nécessité de passer de l'optimisation monocritère à l'optimisation multicritères…17

1.3 Problème localisation-allocation……18

1.3.1 Le problème de localisation des sites à deux niveaux…….20.

1.3.2 Méthodes de résolution des problèmes de localisation……22

1.4 Problème de transport……..23

1.4.1 Le problème de tournées de véhicules ……24

1.4.1.1 Les problèmes classiques de tournée de véhicule ……25

1.4.2 Les multiples variantes dans les problèmes de transport ……25

1.4.3 Les méthodes de résolution ……26

1.4.3.1 Les heuristiques……..26

1.4.3.2 Les métaheuristiques……..26

1.5 Conclusion……..27

II. Chapitre 2

2. Aperçu sur les problèmes de localisation, de tournée de véhicules et l'entreprise l'exquise

2.1 Introduction ……29

2.2 Revue de la littérature ……30

2.2.1 Problème tourné de véhicule ……30

2.2.2 Problème de localisation ……..31

2.2.3 Problème combinée (localisation et tournée de véhicule)……32

2.2.3.1 Origine……32

2.3 Présentation de la société l'exquise …….....34

2.3.1 Les cordonnées de l'entreprise 'L'exquise ……....34

2.3.2 L'organisation de l'exquise ……....35

2.3.2.1 Département des approvisionnements…….…..36

2.3.2.2 Département de production…….....36

2.3.2.3 Département de qualité…….…37

2.3.2.4 Département commercial…….……37

2.3.2.5 Département financier…….37

2.4 Conclusion ……....38

III. Chapitre 3

3.1 Introduction……40

3.2 Problématique……41

3.2.1 Description du problème……41

3.2.2 Modèle mathématique ……..42

3.2.2.1 Formulation mathématique du problème tourné de véhicule……42

3.2.2.2 Formulation mathématique du problème localisation……45

3.2.2.3 Formulation mathématique du problème étudie……46

3.3 Présentation des donnes ……49

3.4 Résultats numériques obtenu par le solveur LINGO……..50

3.4.1 La démarche de résolution ……50

3.4.1.1 Première partie ……50

3.4.1.2 deuxième partie……..53

3.5 Etude comparative entre les deux cas ……..57

3.6 Conclusion ……..57

Conclusion générale……60
Bibliographie ……61
Résumé ……62

Table des figures

Chapitre 1

Fig Représentation d'une chaîne logistique……14

Fig 1.2 Différent flux dans une chaine logistique……15

Fig 1.3 Les différends types des décisions……16

Fig 1.4 Exemple de localisation-allocation des sites……..19

Fig 1.5 exemple problème VRP……24

Chapitre 2

Fig 2.1 Un exemple du VRP……30

Fig 2.2 problème combiné de localisation et de tournée de véhicule……..33

Fig 2.3 Organigramme de l'exquise……36

Fig 2.4 Carte de la ville de Tlemcen……38

Chapitre 3

Fig 3.1 : exemple de la chaine étudie……42

Fig3.2 exemple d'application avec un seul dépôt…….……50

Fig 3.3 : graphe de véhicule 1……..51

Fig 3.4 : graphe de véhicule 2……..51

Fig 3.5 : graphe de véhicule 2……..52

Fig 3.6 : solution de graphe finale……52

Fig 3.7: exemple d'application multi dépôt……53

Fig 3.8 : problème de localisation des entrepôts……..54

Fig 3.9 : graphe de l'entrepôt 1……56

Fig 3.10 : graphe de l'entrepôt 2……..56

Liste de tableau

Chapitre2

Tbleau 2.1 liste des articles…….

Chapitre3

Tableau 3.1 : la demande de chaque client ……49

Tableau 3.2 : la capacité et le coûte de chaque Dépôt…….49

Tableau 3.3 : la distance entre les clients……..49

Tableau 3.4 : les solutions obtenues par le solveur LINGO……53

Tableau 3.5 : les solutions obtenues par le solveur LINGO……54

Tableau 3.6 : les clients affecté ……..55

Tableau 3.7 : les solutions final obtenues par le solveur LINGO……55

Tableau 3.8 : étude comparative……57

Introduction générale

Dans un contexte économique instable, sous la pression de la globalisation, d'une concurrence croissante, nombreuses sont les entreprises qui constatent les limites de l'optimisation seule de leurs systèmes de production/distribution et cherchent à explorer de nouvelles sources de compétitivité à travers l'optimisation de leurs réseaux logistiques et de leurs relations avec leurs partenaires. Fournir le produit et/ou le service désiré par le client, rapidement, moins cher et plus performant que celui proposé par l'entreprise concurrente sur le marché est de nos jours le souci majeur de chaque entreprise existant dans un marché local et/ou international. La concurrence dans un futur proche ne sera pas entre différentes entreprises mais entre différents réseaux logistiques (supply chain).

La chaîne logistique est sujette à des défaillances aléatoires causées par différents facteurs ce qui engendre l'indisponibilité de certains sites. Dans ce sens, la gestion de ces indisponibilités s'impose comme un choix stratégique afin de garantir les seuils désirés de fiabilité et de disponibilité des différents sites de la chaîne logistique Plusieurs travaux de recherche se sont intéressés aux problèmes de localisation et de tournée de véhicule de différentes natures. Le but de ce travail est de formuler et de résoudre le problème combiné de localisation et de tournée de véhicule. Le présent travail est organisé en trois chapitres comme suit :

Le 1 Chapitre est dédié à la présentation d'un état de l'art sur les chaînes logistiques. Nous insistons sur certaines problématiques liées aux interactions entre les différents niveaux décisionnel , la nécessité de prendre en compte les incertitudes rencontrées tout au long de la chaîne, Plus précisément, nous nous intéressons aux problèmes du localisation et, Problème de transporte nous présentons le problème de tournée de véhicule ainsi les méthodes de résolution pour le problème de transport nous clôturons ce chapitre par une conclusion.

Le chapitre 2 ce divise on deux partie. Dans la premier partie nous présentons état de l'art sur les problèmes combine de localisation et de tournée de véhicule et aussi la présentation de la société d'accueil l'exquise .la deuxième partie est consacré à l'étude théorique concernant le problème étudié, sa formulation mathématique et à l'explication de l'approche de résolution proposée nous rappelons dans ce chapitre les principes de base des algorithmes génétiques.

Dans le chapitre 3, nous étudions l'efficacité de notre approche sur un exemple de boisson gazeuse par une simulation sur LINGO. Les résultats numériques sont présentés et interprété pour valider l'approche proposée.

Nous terminons ce rapport par une conclusion générale.

Rapport-Gratuit.com

Chapitre 1

Conception et pilotage des chaines logistiques

1.1 Introduction :

Dans un contexte économique instable sous la pression de la globalisation, d'une concurrence croissante, des cycles de vie toujours plus courts des produits et des technologies utilisées et de la complexité croissante des différents systèmes (manufacturiers, informatiques financiers etc.), nombreuses sont les entreprises à la recherche de nouvelles formes d'organisation et d'alliance afin de conserver un avantage concurrentiel. Les Organisations qui par le passé se sont senties protégées de la concurrence étrangère à bas prix, constatent maintenant qu'elles doivent non seulement créer de la valeur pour leurs clients, mais garantir des prix inferieurs à ceux proposés par les concurrent sur le marché. Fournir le produit et le service désiré par le client rapidement mois cher et plus performant que celui proposé dans le marché est de nos jours le souci majeur de chaque entreprise opérant à l'échelle locale et/ou international. La concurrence dans un futur proche ne sera pas entre différentes entreprises mais entre différents réseaux logistiques (supply chain) [1].

Une chaîne logistique 'Supply Chain' inclut la transformation et le transport des produits, de la forme de composants et matières premières, passant par différents stades de production, d'assemblage, de stockage et de distribution, jusqu'à l'obtention des produits finis.

Dans ce chapitre nous présentons l'état de l'art des différents domaines de recherches qui touchent aux problèmes étudiés dans cette thèse. Nous présentons les chaînes logistiques : leurs définitions, leurs conceptions, les différents niveaux de décisions de la chaîne logistique, les flux de la chaine logistique et quelques problématiques dans l'étude des chaînes logistiques ainsi que les problèmes de localisation dans la conception des chaînes logistiques. Nous commençons par la présentation des problèmes de localisation allocation, les problèmes de transport.

.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

1.2 La chaîne logistique :

De nos jours, les entreprises doivent s'adapter à la dynamique du marché pour espérer survivre dans un environnement très concurrentiel et très compétitif. Les clients sont beaucoup plus exigeants en raison des nombreux choix qui s'offrent à eux. La satisfaction des clients combinée à la réduction des coûts est difficile à réaliser. Ajoutons à cela les nouvelles technologies de l'information et de la communication qui ont révolutionné la manière avec laquelle doivent être gérées les entreprises. Celles-ci deviennent de plus en plus grandes, englobent de plus en plus de filiales, et sont de plus en plus de dimension internationale, elles n'ont quasiment plus de nationalité. Cette nouvelle situation a créé des nouveaux défis. Le défi de s'adapter à la globalisation et d'en tirer les bénéfices. Depuis une quinzaine d'années la notion de modélisation des entreprises ou des processus aboutissant à la création, la production ou le développement de nouveaux produits ou services en chaîne logistique a émergé et est devenue incontournable dans les organisations à grande échelle. Aujourd'hui, aucune entreprise ne peut ignorer que la gestion de production classique laisse la place à la gestion de la chaîne logistique pour faire face aux nouvelles attentes du marché, aux nouveaux concurrents, nouveaux liens entre les entreprises et leurs partenaires. En clair : tout change !
Et les entreprises doivent s'adapter à cette nouvelle réalité, ce qui signifie [2] :

- Une réactivité très supérieure.
- Une baisse significative des coûts.
- Une nette amélioration de la qualité et du service du client.
- De meilleures performances.

De nombreuses définitions ont été proposées pour la chaîne logistique. Dans cette partie, un certain nombre d'entre elles sont dégagées dans le but de rapprocher les points de vues des auteurs et de mettre l'accent sur les éléments clés apportés par chaque définition [2].

1.2.1 Définition :

La chaîne logistique englobe l'ensemble des opérations réalisées pour la fabrication d'un produit ou d'un service allant de l'extraction de la matière première à la livraison au client final, en passant par les étapes de transformation, de stockage, et de distribution. De nos jours, de plus en plus on regarde la chaîne logistique comme une toile regroupant plusieurs des activités citées, cela est dû à la complexité des organisations actuelles et à leur dimension internationale. Ajoutés aux flux des matières, la chaîne logistique inclut les flux d'information

et les flux financiers. Chaque étape de transformation ou de distribution peut impliquer de nouveaux acteurs, soit de nouveaux fournisseurs ou de nouveaux clients intermédiaires, avec également des nouveaux flux d'informations [7].

Il existe énormément des définitions de la chaîne logistique dans la littérature mais avant de définir la chaine logistique en va définir la logistique.

La logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandises du point production au point de consommation ou d'utilisation. Cette définition a été adoptée en 1948 par l'American Marketing Association (AMA) [11].

La logistique est un terme décrivant l'intégration de deux (ou de plusieurs) activités dans le but de planifier, mettre en œuvre et contrôler un flux de matières premières, de produits semi-finis et de produits finis, de leur point d'origine au point de consommation. Cette définition a été proposée en 1972. [7].

La logistique est une collection de fonctions relatives aux flux de marchandises d'informations et de paiement entre fournisseurs et clients depuis l'acquisition des matières premières jusqu'au recyclage ou à la mise au rebut des produits finis. Cette définition est actuellement adoptée par The Logistics Institute (TLI) [8].

En 2001, Mentzer *et al.* proposent une revue des définitions du terme *chaîne logistique (Supply Chain)* les plus représentatives dans le monde académique. Cette revue a été complétée par d'autres définitions apparues postérieurement par Mahmoudi, François et Galasso dans le cadre d'une revue de littérature sur la chaîne logistique, effectuée dans le cadre du groupe de recherche.[7]

Une chaîne logistique peut être vue comme un réseau d'installations qui assure les fonctions d'approvisionnement en matières premières, de transformation de ces matières premières en composants puis en produits finis, et de distribution des produits finis vers le client. Cette définition structure la chaîne logistique autour d'un produit fini et de ses composants en se focalisant sur les fonctions nécessaires à sa production. La figure 1 représente une chaîne logistique selon cette vision. Elle montre les différentes fonctions par rapport aux acteurs (fournisseur, producteur, assembleur, distributeur, client) sans pour autant distinguer qui est en charge de la réalisation de chaque fonction [3].

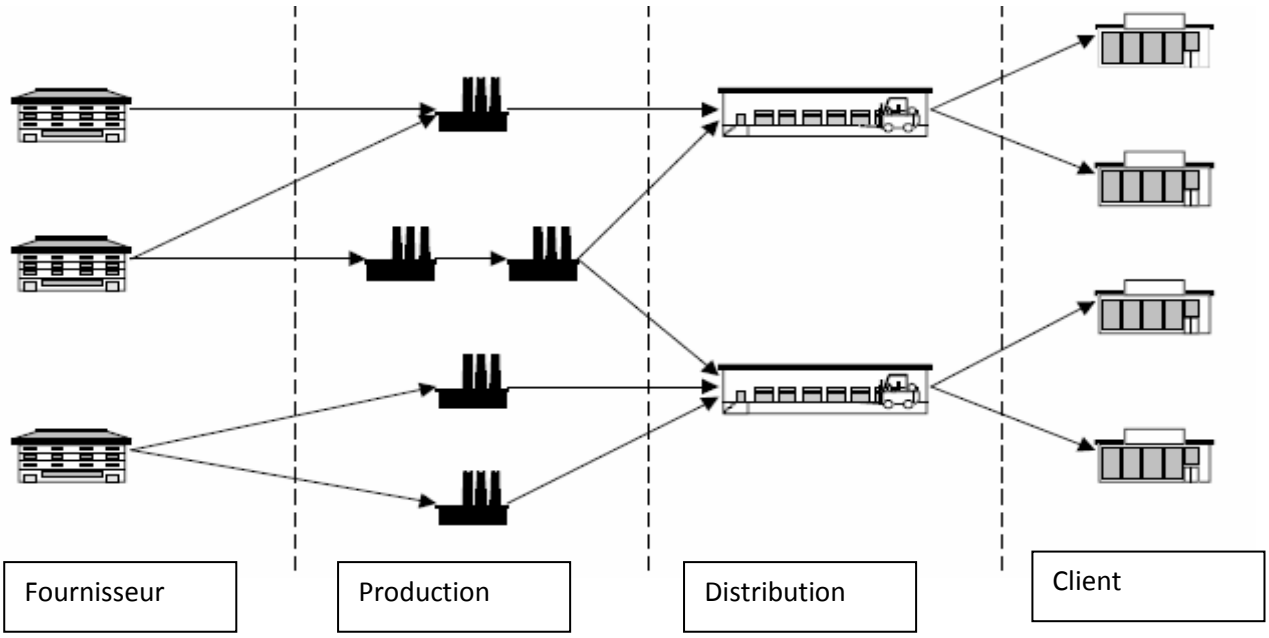

Fig. 1.1 Représentation d'une chaîne logistique [3]

Un complément peut être apporté à cette définition en notant que les chaînes logistiques existent aussi bien dans les organisations de service que de production.

Au-delà de l'aspect produit, la chaîne logistique peut être définie comme un système de sous-traitants, de producteurs, de distributeurs, de détaillants et de clients entre lesquels s'échangent les flux matériels dans le sens des fournisseurs vers les clients et des flux d'information dans les deux sens. Cette définition qui conserve les activités liées à l'élaboration des produits fait apparaître la notion de flux matériel et de flux d'information comme élément reliant les entités constituant la chaîne logistique[4].

1.2.2 Les flux de la chaine logistique :

Une chaîne logistique inclut la transformation et le transport des produits, de la forme de matières première passant par les différents stades de production, d'assemblage, de stockage et de distribution, jusqu'à l'obtention des produits finis. En plus des flux de matières, une chaîne logistique compte deux autres flux respectivement d'informations et financiers. Chaque étape de transformation ou de distribution des produits peut impliquer des entrées venant de plusieurs fournisseurs et des sorties allant vers plusieurs clients intermédiaires avec également des différents flux d'informations.[2]

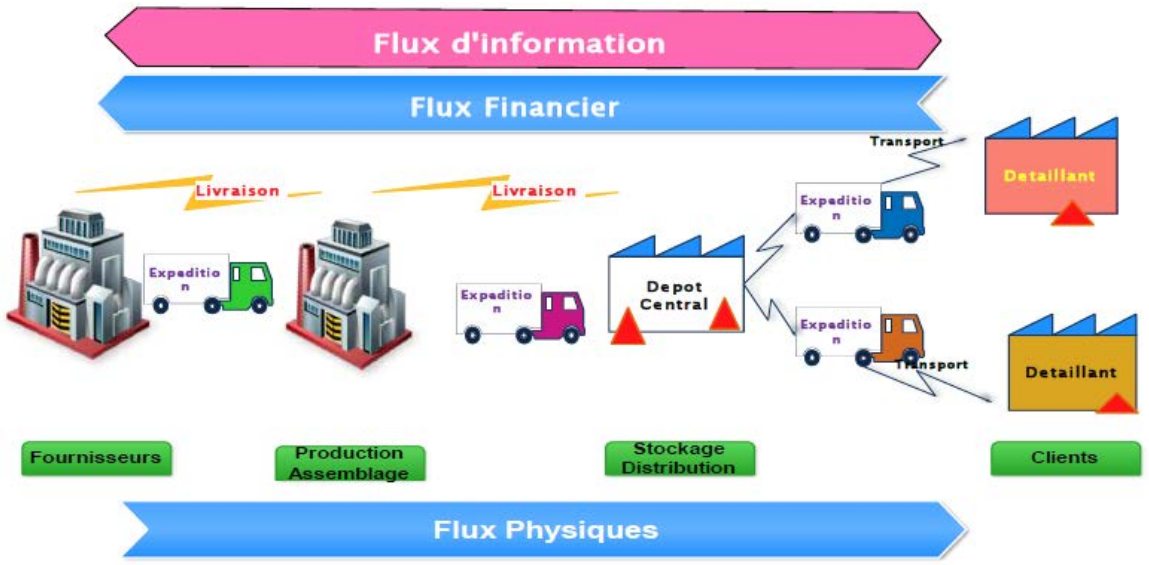

Fig1.2 différent flux dans une chaine logistique

1.2.3 La conception des chaines logistique :

La conception d'une chaîne logistique exige, non seulement des outils performants, mais aussi des compétences et des expériences humaines a fin de déterminer:

l) le nombre, la localisation, la capacité, les types d'usines, d'entrepôts, de centres de distribution à utiliser.

2) l'ensemble des fournisseurs potentiels à sélectionneur.

3) les différents modes de transport à choisir.

4) les quantités de matières premières et produits finis à acheter, produire, stocker et transporter des fournisseurs aux clients finaux passant par les différentes usines, entrepôts et centres de distribution en utilisant les différents modes de transport.

Ce ne sont pas des décisions faciles, surtout à l'échelle internationale et exigent une étude délicate. Différents problèmes liés à la gestion des chaînes logistique sont été étudiés et les techniques utilisées rapportées dans la littérature [7].

1.2.4 Les niveaux de décision dans la chaîne logistique:

Les décisions dans une chaine logistique sont généralement regroupées en trois niveaux hiérarchiques respectivement stratégique, tactique et opérationnel.

En ce qui concerne les décisions stratégiques, il s'agit de la politique à long terme de l'entreprise. Prisent sur un horizon de plus de deux ans, ces décisions ont des impacts considérables sur les performances et la durabilité de l'entreprise. La configuration de la chaîne, en particulier la localisation des différents sites (fournisseurs, usines, centres de stockage et de distribution) et le choix des différents modes de transport, est l'une des décisions stratégiques que les entreprises cherchent à optimiser en premier. Cette optimisation, traditionnellement axée sur les coûts, est rendue difficile à cause de l'importance croissante de nouveaux critères de décision tels que la satisfaction du client (délai de livraison, qualité du produit et service, etc.) et la nécessité de prise en compte explicite des différents risques économiques sociaux et environnementaux[11].

Les décisions tactiques et opérationnelles sont respectivement à moyen et court terme, les décisions tactiques couvrent les décisions d'allocation et le choix de la politique de gestion des stocks, quand aux décisions d'allocation et elles couvrent toutes les décisions reliées au fonctionnement quotidien de la chaine logistique tel que l'ordonnancement de la production et de transport [11].

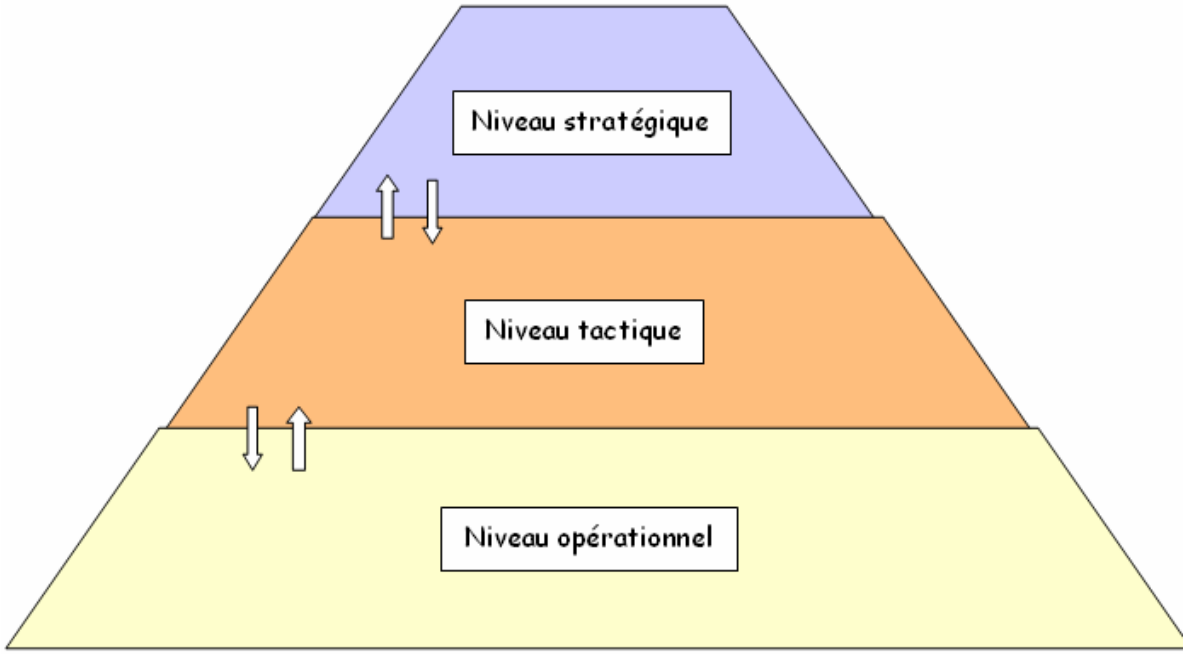

Fig. 1.3 les différends types des décisions

1.2.5 Quelques problématiques dans l'étude des chaînes logistiques :

1.2.5.1 Impacts et interactions entre les décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles :

Lors de la conception de la chaîne, une question importante se pose: comment peut-t-on s'assurer que les décisions stratégiques soient réellement efficaces aux niveaux tactique et opérationnel? Des modèles déterministes et stochastiques d'optimisation des chaînes logistiques ont été développés dans la littérature. A cause de la complexité du problème, rares sont les méthodes de résolution qui prennent en compte simultanément et décisions stratégiques, tactiques et opérationnelle ainsi que les aléas et la dynamique de la chaîne (fluctuation des demandes clients, temps de transports incertains, etc.). Ces trois types de décisions sont traités traditionnellement de manières séquentielles: stratégiques puis tactiques puis opérationnelles [7].

1.2.5.2 Incertitudes tout au long d'une chaîne logistique :

Une chaîne logistique est un système complexe et dynamique. Dans un environnement instable, de nombreuses incertitudes existent tout au long de la chaîne. En effet, les demandes clients, les processus de production, les différentes connexions de transport et les contraintes liées à l'approvisionnement représentent la majeure partie des facteurs qui changent constamment et de manière imprévisible et qui doivent être considérés par le décideur lors de conception de la chaîne. Il est important de remarquer que ces incertitudes évoluent continuellement leurs impacts sont considérable sur la performance de la chaîne[7].

1.2.5.3 Nécessité de passer de l'optimisation monocritère à l'optimisation multicritères :

La conception d'une chaîne logistique est un problème de décision multicritères incluant à la fois des critères quantitatifs et qualitatifs. Dans la littérature existante sur la conception des chaînes logistiques le coût total, incluant toutes les activités de la chaîne, est souvent utilisé comme seul critère de décision à optimiser. L'optimisation seule d'un critère économique n'est plus suffisante dans une économique dominée par les clients avec des préoccupations sociales et environnementales de plus en plus fortes[7].

1.3 Problème localisation-allocation :

Dans ce problème, les décisions de localisation et d'allocation doivent être prises simultanément. On suppose que les produits proviennent de plusieurs sources (usines) et doivent être acheminés vers des points de consommation en passant par des entrepôts. Un certain nombre d'usines et/ou d'entrepôts existe déjà, mais d'autres sites potentiels sont identifiés pour l'implantation de nouvelles installations (usines et/ou entrepôts). Nous devons choisir une chaîne pour le cheminement de chaque produit vers chaque point de consommation et déterminer quels usines/entrepôts devraient être ouverts ou fermés, compte tenu de la capacité des installations déjà disponibles et des possibilités d'expansion des sites potentiels [2]

Un problème de localisation consiste à déterminer l'emplacement d'un ou plusieurs sites dont l'objectif est d'optimiser une fonction mathématique qui dépend des distances entre ces sites et un ensemble d'utilisateurs potentiels. [11]

Toute une ligne de recherche s'est développée autour de l'un des tous premiers pionniers de la théorie de la localisation Weber en 1909. Le livre publié par Weber constitue l'un des premiers apports théoriques sur les facteurs clés de localisation des industries/entreprises à l'échelle régionale ou nationale. Weber prend en compte les coûts de transport des produits, les coûts de la main d'œuvre et les économies d'agglomération (réduction des taxes par exemple) que propose un grand marché urbain. A partir de ces facteurs, il définit la localisation optimale pour chaque entreprise qui a pour objectifs de minimiser les coûts de production et satisfaire les demandes du marché. Depuis les travaux de Weber, plusieurs travaux ont été réalisés traitant des problèmes de localisation allocation.[3]

Mais ce n'est que dans les années 60 que l'étude des problèmes de localisation s'est bien développée avec une publication de Hakimi en 1964, qui a pour objectif la localisation des centres de commutation dans un réseau téléphonique et des stations de police dans un système d'autoroute . Hakimi considère le problème le plus général de localisation d'un ou de plusieurs sites dans un réseau pour minimiser la distance totale entre les clients et ces sites ou pour minimiser le maximum de cette distance. Dans un problème de localisation-allocation, on distingue le terme localisation qui fait référence à la détermination des emplacements des sites qui peuvent être des sites de production ou de distribution de l'entreprise et le terme allocation qui fait référence à l'affectation des activités aux sites de production ou des clients aux centres de distribution. Klose et Drexl ont réparti les problèmes de localisation allocation en trois grandes familles : les problèmes continus, les problèmes discrets et les problèmes représentés par des modèles de programmation en nombre entiers. [11]

Hakimi en 1964 propose une méthode par simple énumération. Garey et al en1979 montre que le problème est NP-difficile. Plusieurs méthodes heuristiques ont été développées. Certaines permettent d'obtenir de bonnes solutions ou bien de calculer des solutions intermédiaires lors d'utilisation des méthodes de séparation et évaluation; les travaux de Maranzana , Teitz et al en sont des exemples. Par ailleurs Efroymson et al.(1966) et Jarvinen et al.,(1972) proposent une méthode par séparation et évaluation (Branch & Bound). Dans Galvão et al.(1989) et Beasley,(1993) les auteurs proposent également une méthode par séparation et évaluation. Ils proposent aussi une méthode basée sur la relaxation lagrangienne et le problème dual est résolu par la technique d'optimisation par le sous gradient. [3]

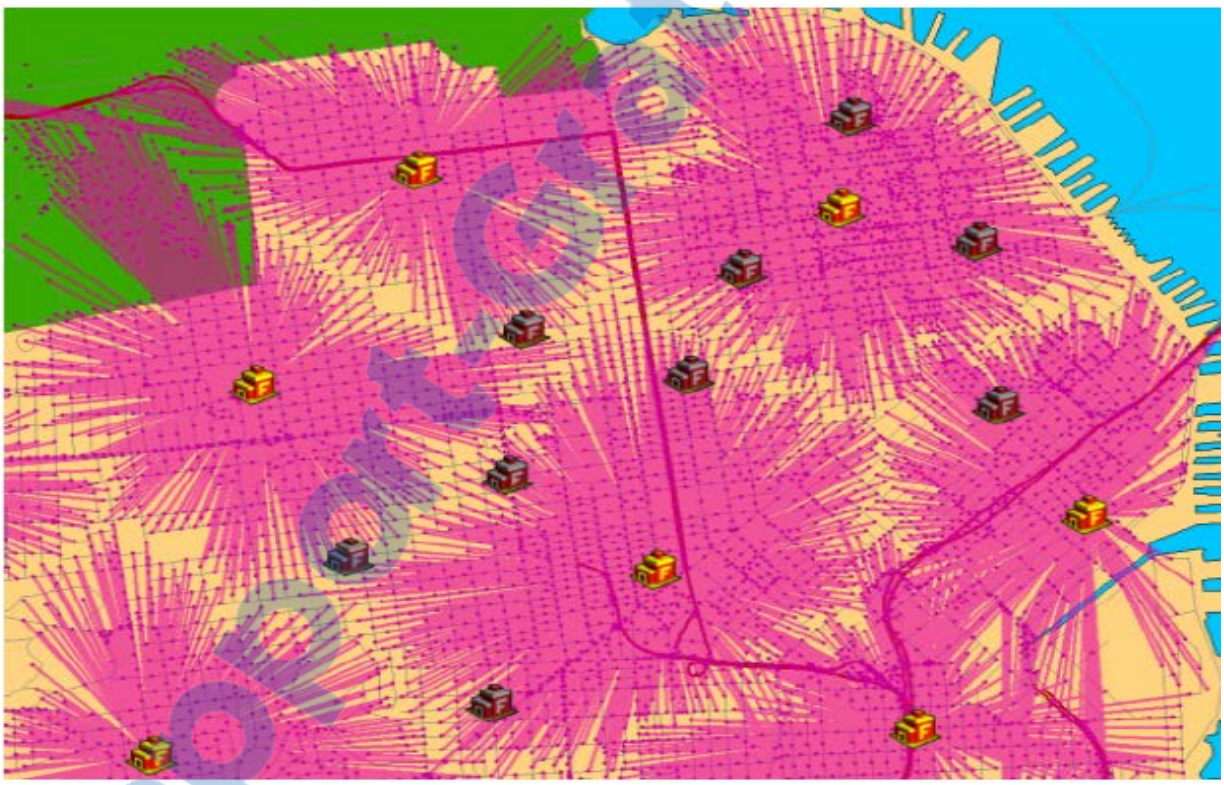

Fig 1.4 Exemple de localisation-allocation des sites.

Les principales questions à se poser pour le problème localisation-allocation en vue de minimiser les coûts résultants sont généralement [8]:

- Combien d'installations faut-il ouvrir?
- Où doit-on les placer?
- Comment y affecter les clients?

Les possibilités de localisation peuvent être considérées comme continues (partout dans le plan) ou discrètes (nombre fini de sites possibles). [8]

1.3.1 Le problème de localisation des sites à deux niveaux :

Le problème de localisation des sites à deux niveaux généralement rencontré est "Fixed Charge Facility Location Problem", ce problème classique de localisation constitue la base de plusieurs modèles de localisation utilisés dans la conception des chaînes logistiques

Dans cette partie nous présentons d'autres formulations classiques rencontrées dans la littérature dédiée au problème de localisation. En effet, le premier problème classique de localisation est celui de «Fixed Charge Facility Location Problem». Pour ce problème, toutes les données sont connues de manière déterministe. L'objectif consiste à trouver les meilleures localisations des sites (usines/centres de distribution) et les modes de transport à utiliser pour servir les différentes zones de demande tout en minimisant les coûts fixes de localisation et de transport sous la contrainte que toutes les demandes soient satisfaites. Il existe deux versions du problème : le problème où la capacité des sites est illimitée « uncapacitated fixed charge facility location problem (UCFLP) » et le problème où les sites ont une capacité finie (capacitated plant location problem (CPLP)). [3]

La modélisation mathématique du problème (UCFLP) est la suivant [3] :

$$\boldsymbol{min} \sum_{j\in J} \boldsymbol{f_j X_j} + \boldsymbol{\alpha} \sum_{j\in J} \sum_{j\in J} \boldsymbol{u_i\, d_{ij} Y_{ij}}$$

Sous les contraintes :

$\sum_{j\in J} Y_{ij} = 1, \qquad \forall i \in I$

$Y_{ij} \leq X_{j,} \qquad \forall i \in I \quad \forall j \in J$

$X_{j,}\ Y_{ij} \in \{0,1\}, \qquad \forall i \in I \quad \forall j \in J$

Al-Sultan et Al-Fawzan (1999) présentent un algorithme de résolution du problème (UCFLP) basé sur la recherche tabou, cet algorithme a été testé sur des problèmes de petite taille (33 puis 57 zones de demande et usines candidats) et il a donné la solution optimale pour tous les problèmes testés. Dans le même contexte Michel et Hentenryck (2004) présentent une recherche tabou pour résoudre un problème (UCFLP) permettant la localisation d'un ou de plusieurs entrepôts, dans cet article les auteurs décrivent l'algorithme proposé, ce dernier est testé pour plusieurs problèmes de différentes tailles (jusqu'à 2000 zones de demande et 2000

usines candidates), cet algorithme a été comparé à d'autres algorithmes proposés auparavant et d'après les résultats obtenu l'algorithme s'annonce comme efficace, rapide et facilement réglable puisqu'il dépend d'un seul paramètre. [11]

Pour les classes de problèmes (CPLP), une hypothèse restrictive impose que les usines et les centres de distribution ont des capacités limitées. La formulation du problème est identique au problème (UCFPL) sauf qu'il faudrait ajouter la contrainte liée à la capacité des sites. Le modèle se présente comme suit [3] :

$$\boldsymbol{min} \sum_{j\in J} \boldsymbol{f_j X_j} + \boldsymbol{\alpha} \sum_{j\in J} \sum_{j\in J} \boldsymbol{u_i\, d_{ij} Y_{ij}}$$

Sous les contraintes :

$\sum_{j\in J} Y_{ij} = 1, \qquad \forall i \in I$

$Y_{ij} \leq X_{j,} \qquad \forall i \in I \quad \forall j \in J$

$\alpha \sum_{j\in J} u_i\, Y_{ij} \leq MAX_j X_J \qquad \forall j \in J$

$X_{j,}\ Y_{ij} \in \{0,1\}, \qquad \forall i \in I \qquad \forall j \in J$

Beaucoup de méthodes ont été proposées pour résoudre le problème (CPLP). Les auteurs Balinski, (1961) et Manne, (1964) modélisent le problème en considérant des coûts de transport fixes. Ils cherchent à minimiser le coût total de gestion tout en respectant la contrainte de satisfaction des demandes clients. Le choix des sites à localiser est tiré dans un ensemble de choix possibles. Après la formulation du problème par ces deux auteurs, Efroysom et Ray (1966) et Spielberg (1969) proposent des méthodes heuristiques et des algorithmes exacts basés sur la méthode de Branch & Bound. D'autres méthodes ont été proposées par Sridharan (1995). [3]

Pour la résolution de ce problème, les auteurs proposent une méthode hybride utilisant une méthode évolutionniste basées sur les algorithmes génétiques et les stratégies évolutionnistes pour résoudre le problème de localisation et une relaxation lagrangienne pour résoudre le problème d'allocation. Les auteurs montrent l'efficacité de cette méthode à travers les résultats obtenus de son utilisation pour la résolution d'un ensemble de problèmes générés aléatoirement et de sa comparaison à une méthode appelée "alternative location allocation (ALA)". [11]

Dans Arostegui Jr. et al. (2006), les auteurs comparent les performances de la recherche tabou, des algorithmes génétiques et du recuit simulé pour la résolution des problèmes de

Rapport gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

localisations. Pour ce faire les auteurs considèrent les 3 problèmes de localisation suivants : le problème (CPLP), le problème de localisation multi période (MPFLP) et le problème de localisation multi produit (MCFLP).

Les auteurs présentent une comparaison empirique de ces méthodes basée sur quelques exemples, montrent que la recherche tabou est la méthode la plus efficace en limitant le temps d'exécution et notent que les performances des différentes méthodes peuvent changer en modifiant les paramètres initiaux. [11]

1.3.2Méthodes de résolution des problèmes de localisation :

Les problèmes de localisation des installations statiques et déterministes sont généralement modélisés par des programmes linéaires mixtes (Mixed Integer Programming). La méthode Branch & Bound (BB) permet de résoudre ce type de modèle de façon optimale. Toutefois, elle n'est efficace que pour les problèmes de petites tailles. [2]

Plusieurs chercheurs se sont donc intéressés à la conception de méthodes heuristiques comme la recherche tabou, les algorithmes génétiques, le recuit simulé… Les heuristiques proposées sont plus rapides que la méthode BB et donnent en général des solutions proches de l'optimum. De ce fait, la solution donnée par une heuristique doit être évaluée. Or, le recours à une heuristique sous-entend qu'on ne connaît pas la solution optimale pour pouvoir la comparer avec la solution donnée par une heuristique. C'est pourquoi, on relaxe le problème initial grâce aux méthodes de relaxation (exemple la relaxation de Lagrange) et on cherche des bornes pour la solution optimale. On compare à l'étape suivante la solution obtenue par la méthode heuristique aux bornes obtenues après relaxation. Pour les autres catégories de problèmes de localisation (stochastiques, dynamique,…), la méthode de résolution dépend de la manière de modéliser le problème. On cite par exemple, l'application de la théorie des files d'attente, la théorie de la décision, la programmation quadratique pour le « Hub Location Problem ». Pour les problèmes de localisation d'installations sans contraintes, les méthodes multicritères de décision comme PROMETHEE ou ELECTRE sont parmi les plus utilisées**.** [2]

1.4 Problème de transport :

Dans l'économie actuelle, rare est le produit qui arrive à être consommé par son utilisateur final sans l'intervention du transport. Presque tous les produits doivent passer par une série de déplacements entre un lieu de production quelconque, des dépôts et des consommateurs. Naturellement, ces déplacements entraînent des coûts.

Selon une étude d'industrie récente, les frais attribuables à la gestion de la chaîne d'approvisionnement s'élèvent à 32% du coût de fabrication [8]. Donc, il va de soi que les coûts de logistique constituent un élément déterminant de la compétitivité de l'entreprise.

Les problèmes de transport, appelés aussi problèmes de routage, modélisent des problèmes réels liés au transport de marchandises ou de personnes. Sous sa forme la plus simple, le problème de tournées (routage) consiste à minimiser la distance totale parcourue par une flotte de camions homogènes afin d'assurer la livraison, à partir d'un seul dépôt, à un nombre fixe de clients tout en respectant les contraintes de capacité des camions. Cependant, en tenant compte de toutes les intrications des cas de distribution réels, le problème se complexifie rapidement. L'ajout de composantes telles que les véhicules hétérogènes, la capacité de véhicules et le problème de circulation dans les routes rendent la résolution d'autant plus difficile [8]

L'étude d'un problème de distribution réel d'une entreprise n'est donc pas triviale. Elle demande donc une attention particulière au détail afin de modéliser les particularités opérationnelles propres à l'entreprise. Le problème de tournées de véhicules possède de nombreuses applications dans des domaines tels que la logistique, la planification des réseaux de distribution et leur gestion.

Dans le domaine de transport, nous évoquons les problèmes de tournées à travers, essentiellement, trois grandes familles de problèmes : Le problème de tournées de véhicules souvent nommé Vehicle Routing Problem (VRP) ; le problème de voyageur de commerce ou Traveling Salesman Problem (TSP) et Le problème de tournées de véhicules avec livraisons divisibles (Split Delivery Vehicle Routing Problem-SDVRP)[7].

1.4.1 Le problème de tournées de véhicules :

Le problème de construction de tournées de véhicules ("Vehicle Routing Problem" (VRP) en anglais) Historiquement, est une généralisation du problème de TSP avec plusieurs voyageurs qui seront appelés véhicules. Le but est de visiter tous les sommets d'un graphe à l'aide d'une flotte de véhicules qui partent et arrivent tous au dépôt. Nous pouvons ainsi

définir le graphe G = (V;A), où V = {0;…; n} correspond à l'ensemble des n + 1 sommets du graphe où 0 représente le dépôt. Chaque client i appartenant à V \ {0}, a une demande de produit di qui correspond à la quantité de produit qu'il faut lui livrer ou collecter. Une flotte de K véhicules tous identiques de capacité Q est disponible au nœud dépôt pour satisfaire les demandes des nœuds-clients. L'objectif du VRP est de trouver K tournées afin que tous les sommets soient visités une unique fois (Chaque véhicule doit effectuer une tournée réalisable, c'est à dire quitter le dépôt, et visité une fois les clients) tout en minimisant le coût total de transport et en respectant la capacité de stockage des véhicules (c.-à-d. la somme des demandes ne dépasse pas la capacité Q, avant de retourner au dépôt). Et chaque client doit être servi par un seul véhicule qui satisfait totalement sa demande.[9]

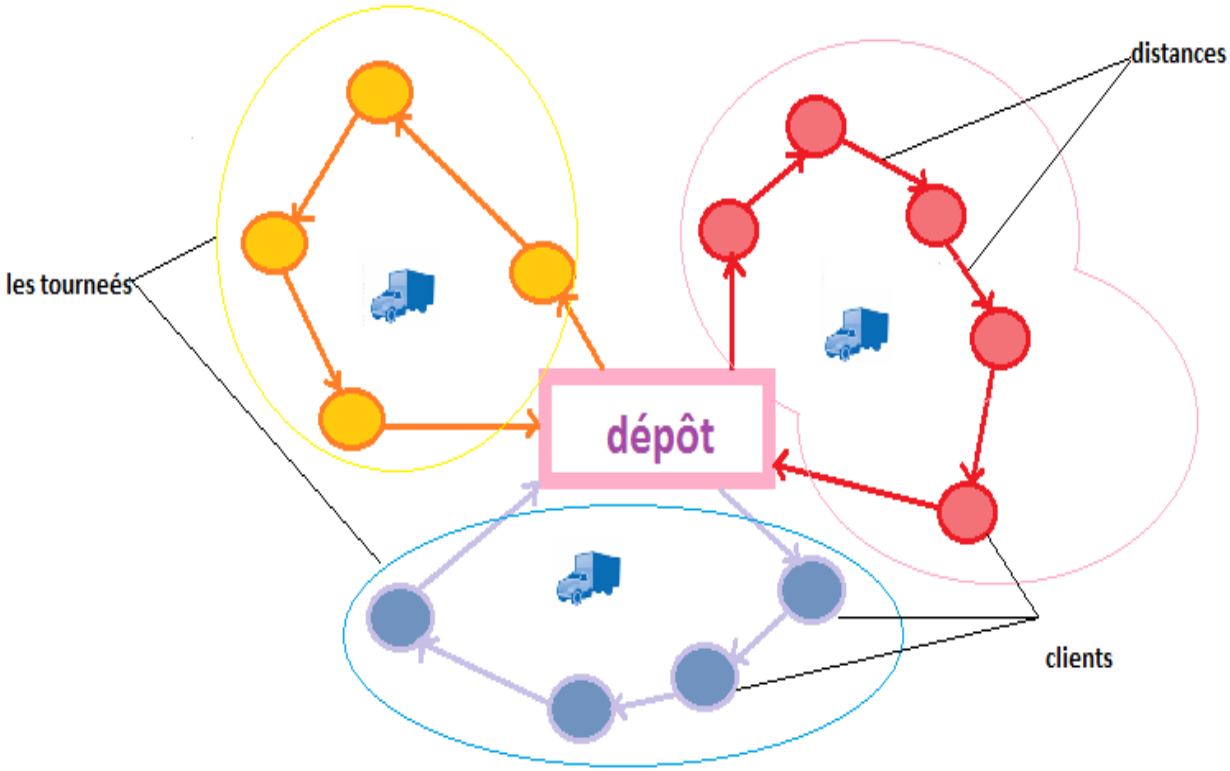

Fig1.5 exemple problème VRP

1.4.1.1 Les problèmes classiques de tournée de véhicule :

Les plus classiques en optimisation de tournées de véhicules sont basée sur trois paramètre qui sont :

- La demande, qui peut être déterministe ou stochastique, connue au départ ou seulement à l'arrivée chez le client, nécessiter un temps de livraison ou pas, ...
- La flotte de véhicules, qui peut être homogène ou hétérogène, avoir un coût fixe (coût d'activation) ou pas, ...
- Le critère d'optimisation, qui peut être le coût total et/ou le nombre de véhicules utilisés et/ou le nombre de livraisons en retard (hors de la fenêtre horaire). [10]

1.4.2 Les multiples variantes dans les problèmes de transport :

De nombreuses variantes existent

- Plusieurs fonctions objectifs possibles :
  - Minimiser le nombre de véhicules
  - Minimiser la distance, la durée de transport
  - Maximiser la qualité de service
- Fenêtres horaires
- Flotte homogène ou hétérogène
- Planification mono ou multi périodique.
- Demande connue avec plus ou moins de certitude…
- Un ou plusieurs produits.
- Tournées multi périodique.
- Tournées avec gestion des stocks (inventory routing problem - IRP)
- Satisfaction totale ou partielle de la demande, livraisons totales ou partielles.
- Contraintes métier. [10]

1.4.3 Les méthodes de résolution :

1.4.3.1 Les heuristiques

Étymologiquement, le mot heuristique signifie : trouver, découvrir en grec ancien. L'heuristique est un moyen de guider les choix que doit faire un algorithme pour réduire sa complexité spécifique à un problème et il ne peut pas être généralisé**.** [12]

Les méthodes heuristiques pour la résolution du problème de VRP en deux grandes catégories :

- les méthodes de construction
- les méthodes d'amélioration.

Méthodes constructives qui génèrent des solutions à partir d'une solution initiale en essayant d'en ajouter petit à petit des éléments jusqu'à ce qu'une solution complète soit obtenue.

Méthodes d'amélioration (de fouilles locales) qui démarrent avec une solution initialement Complète (probablement moins intéressante), et de manière répétitive essaie d'améliorer cette solution en explorant son voisinage. [12].

1.4.3.2 Les métaheuristiques :

Apparu à partir des années 1980, un grand nombre d'heuristiques (du grec "heurein", découvrir), intelligemment flexibles, ont une ambition commune: Résoudre au mieux des problèmes réels dits difficiles. Cette nouvelle génération d'heuristiques puissantes a réalisé des progrès importants en matière de méthodes approchées. Alors que les heuristiques classiques sont conçues spécifiquement pour un type de problème donné, d'autres appelées metaheuristiques, ont le grand avantage d'être capable de s'adapter à différents types de problèmes combinatoires de plus grandes tailles ainsi que de très nombreuses applications qu'il était impossible de traiter auparavant, Laporte et Osman (1996). Ces métaheuristiques constituent un ensemble de règles et de mécanismes généraux ayant comme fonction de contrôler et de guider la recherche de solutions dont la qualité est au-delà de ce qu'il aurait été possible de trouver à l'aide d'une simple heuristique. Le but de cette section n'est pas d'exposer toutes les metaheuristiques existantes, l'objectif est de présenter de manière générale les metaheuristiques les plus usitées pour le problème de tournées de véhicules. Parmi ces méthodes, nous pouvons citer le recuit simulé, les algorithmes génétiques (genetic algorithms), et les colonies de fourmis, la recherche tabou... . Toutes ces metaheuristiques sont inspirées par

des analogies: avec la biologie nous retrouvons les algorithmes génétiques et avec l'éthologie, nous retrouvons les colonies de fourmis.[13]

Les métaheuristiques forment un ensemble de méthodes utilisées en recherche opérationnelle pour résoudre des problèmes d'optimisation réputés difficiles. On peut distinguer deux approches en méta heuristiques:

- **Les approches trajectoire** : Ces algorithmes partent d'une solution initiale (obtenue de façon exacte, ou par tirage aléatoire).
- **Les approches population** (évolutionnaires): Elles consistent à travailler avec un ensemble de solutions simultanément, que l'on fait évoluer graduellement. L'utilisation de plusieurs solutions simultanément permet naturellement d'améliorer l'exploration de l'espace des configurations.[13]

1.5 Conclusion :

Dans ce chapitre, nous nous sommes intéressés à l'étude du concept de chaîne logistique. Pour ce faire, nous avons présenté l'évolution des notions relatives à la logistique. Nous avons fait une synthèse de la notion de chaîne logistique

Nous nous sommes intéressés par la suite à les différents problèmes dans la théorie de conception des chaines logistiques ainsi que les différent niveaux de décisions. La deuxième partie Pour les problèmes de localisation allocation, plusieurs méthodes basées sur des relaxations lagrangiennes ou des métaheuristiques ont été proposé pour la résolution de ces problèmes et nous avons aussi présenté une vue panoramique sur les problèmes généralisés de transport en plus on présenté des méthodes de résolution qui peuvent être appliqué au problème (problème de tournées de véhicules VRP).

Chapitre02

Aperçu sur les problèmes de localisation, de tournée de véhicules et l’entreprise l'exquise

1. Introduction :

Une des grandes préoccupations des entreprises consiste à proposer un meilleur service client et à assurer la fluidité des flux de marchandises un élément fondamental de tout système logistique, est la gestion et la planification des réseaux de distribution des flottes de véhicules. L'optimisation des tournées de véhicules et localisation des sites est aujourd'hui une préoccupation majeure pour les entreprises qui doivent assurer la distribution de bien et de service.

Dans la conception des chaines logistiques plusieurs méthodes peuvent être utilisées, cette section est consacrée pour traiter le problème de la gestion des sites (localisation) et de système de transport dans la chaine logistique.

Ce chapitre est organisé de la façon suivante, la première partie est dédiée à la littérature des problèmes de localisation et de tournée de véhicules ainsi à la présentation de l'entreprise.et nous terminons ce chapitre par une conclusion.

Rapport-Gratuit.com

2. Revue de la littérature :

2.1 Problèmes de tournées des véhicules

Le problème de tournées de véhicules souvent nommé Vehicle Routing Problem (VRP) n'est pas nouveau. En fait, la première formulation du problème est attribuée par Dantzig et Ramser en 1959 [13]. À partir d'une liste de clients, tous possédant une demande connue, et une flotte de camions homogènes ayant une capacité déterminée, il consiste à créer une série de tournées, soit une pour chaque véhicule, partant d'un seul entrepôt, de façon à minimiser la distance totale parcourue tout en s'assurant de ne pas dépasser la contrainte de capacité de chaque camion. Le problème de routage de véhicules a été largement étudié durant la deuxième moitié du siècle dernier. [13].

Le problème de tournées de véhicules est une version tendue du Problème du Voyageur de Commerce, qui consiste visiter des clients partis d'un dépôt et au moyen d'une flotte de véhicules, avec un coût minimal (voir figure 2.1). D'après H. Housroum (2005) [14], le problème de tournées de véhicules vise à déterminer les tournées permettant de servir une liste de clients en minimisant le coût de livraison. [14],

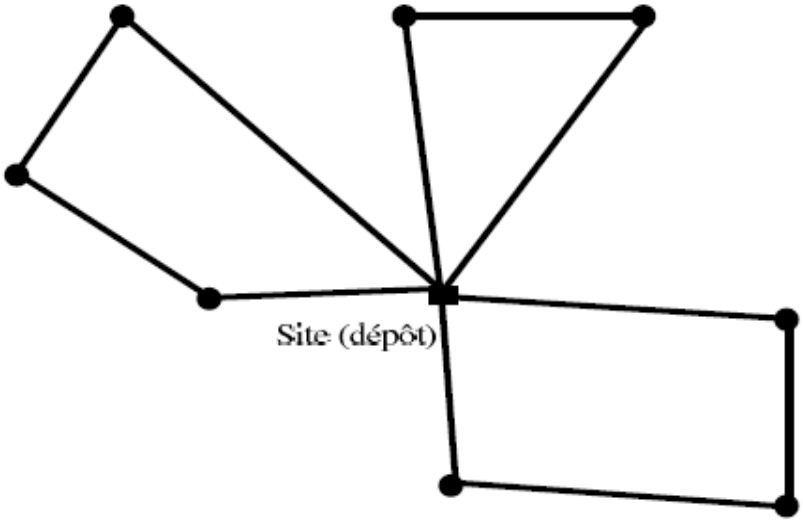

Fig2.1 Un exemple du VRP [20]

2.2 Problème de localisation d'entrepôts

Les décisions de localisation d'entrepôts doivent être prises au niveau de la planification stratégique du réseau de distribution. Fondamentalement, pour un contexte logistique donné, les problèmes de localisation et d'affectation impliquent la détermination du nombre d'entrepôts requis afin de satisfaire les demandes des clients de même que la localisation physique de ces entrepôts. On détermine aussi la mission des entrepôts, soit l'ensemble des clients qu'ils auront à servir. Plusieurs modèles déterministes, dynamiques et stochastiques ont été proposés au cours de la dernière décennie dans le but de résoudre un éventail de problèmes variés de localisation d'entrepôts. Une revue détaillée de la littérature dédiée à ce type de modèles est répertoriée dans Owen et Daskin de même que dans Klose et Drexl Trois formulations de problèmes en univers incertains sont également étudiées. Celles-ci sont basées respectivement sur la programmation stochastique Birge et Louveaux, ; Snyder et Daskin, , l'optimisation robuste Kouvelis et Yu, et la théorie des files d'attente . Dans la plupart de ces formulations, seule la demande est considérée comme une variable aléatoire. [16]

Le problème de localisation est et sera toujours l'un des problèmes les plus complexes dans l'art du supply chain management (SCM). De plus, lorsque ce problème est pris à une échelle globale, les facteurs tels que le taux d'échange, la variabilité de la demande et le coût du capital amplifient le problème et rend ainsi un problème plus difficile à résoudre. [15]

L'état de l'art sur la problématique de la localisation des entrepôts dans le cadre du global sourcing a été réalisé en utilisant différentes sources d'informations

Les articles que nous avons rassemblés pour composer notre état de l'art correspondent à une liste qui fait référence à différents types de problème sur le problème de localisation des entrepôts et des plateformes. Dans cette liste, figure les articles qui nous semblaient être les plus pertinents mais cette liste ne se veut pas exhaustive. [15]

Journaux scientifiques	Nombre d'articles
Computers & Operations Research	7
Int. J. Production Economics	4
Transportation science	2
European Journal of Operational Research	9
Transportation research	5

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Journal of the Operational Research Society	2
Int. J. Integrated Supply Management	2

Tbleau 2.1 liste des articles

Nous avons classifiés les articles tout d'abord en fonction du type de problème et de la méthode utilisée pour résoudre ce problème.

La recherche sur le problème de la localisation des entrepôts a commencé dans les années 30 avec Weber , le modèle qu'il propose est de minimiser la distance entre l'entrepôt et les différents sites.

Le problème de localisation des entrepôts est très complexe due l'augmentation de la variabilité environnementale et l'augmentation du nombre de variables impliquées dans un marché.[15]

2.3 Problème combiné localisation et tournée de véhicules

Le problème combiné de localisation et de tournée de véhicules trouve son origine dans les années 60. Au début ce n'était qu'une prise de conscience du rôle que devraient prendre les coûts de transports dans le problème de localisation. Par la suite des formulations plus claires du problème sont apparues et on commença à l'étudier plus à fond. Au départ on a développé autant des algorithmes exacts que des heuristiques, mais dés que l'on s'est attaqué à des problèmes réels, les limites des algorithmes exacts ont favorisé la recherche du côté des heuristiques. Encore de nos jours, il semble qu'il n'existe pas d'algorithme exact qui permettent de résoudre des instances de très grande taille. .[17]

2.3.1 Origine :

Parmi les premiers qui ont étudié l'effet des coûts de transports sur le problème de localisation, on retrouve Von Boventer , Maranzana , Webb, Eilon, Christofides et Watson Gandy et Higgins. Ils s'attaquaient surtout au problème de localisation d'un dépôt et à l'effet des coûts de transports sur les résultats. C'est qu'il y avait différentes méthodes d'approximation de ces coûts et aucune ne semblait vraiment juste. En particulier, Webb, Eilon, Christofides et Watson Gandy se sont attaqués à la somme des moments et ont prouvé que ce n'était pas une approximation. Le moment d'un client est les résultats de la division de son poids (sa demande) par sa distance du dépôt. . [17]

Par la suite, Cooper a généralisé le problème combiné de localisation et de transport. Il propose un modèle dérivé du modèle combiné de localisation et d'affectation et étudie les différentes caractéristiques mathématiques de ce modèle (existence de solutions réalisables, solution optimale située sur un point extrême, convexité ou non de la fonction objectif, etc.).Il propose ensuite quelques algorithmes exacts d'énumération qui à d »faut d'être implantables, garantissent la convergence sous certains critères. Il suggère aussi quelques heuristiques comme une méthode utilisant la résolution alternative du problème de transport et du problème de localisation dérivée d'une méthode semblable pour le problème combiné de localisation et d'affectation. Ainsi qu'une heuristique d'amélioration et d'échange. Tapiero a, quant a lui ajouté la dimension temps comme complication possible du problème. Son problème est dynamique et tient compte des coûts de stockage les temps de livraison, la vitesse de production et la vitesse de consommation doivent être respectés.[17].

Cependant toutes ces recherches ne tenaient pas compte des trajets précis que l'on devait effectuer dans la partie transport. C'est Watson-Gandy et Dohrn qui sont probablement les premiers à avoir considère les tournées de véhicules dans le problème combiné de localisation et de transport pour un problème avec plusieurs dépôts. . [17]

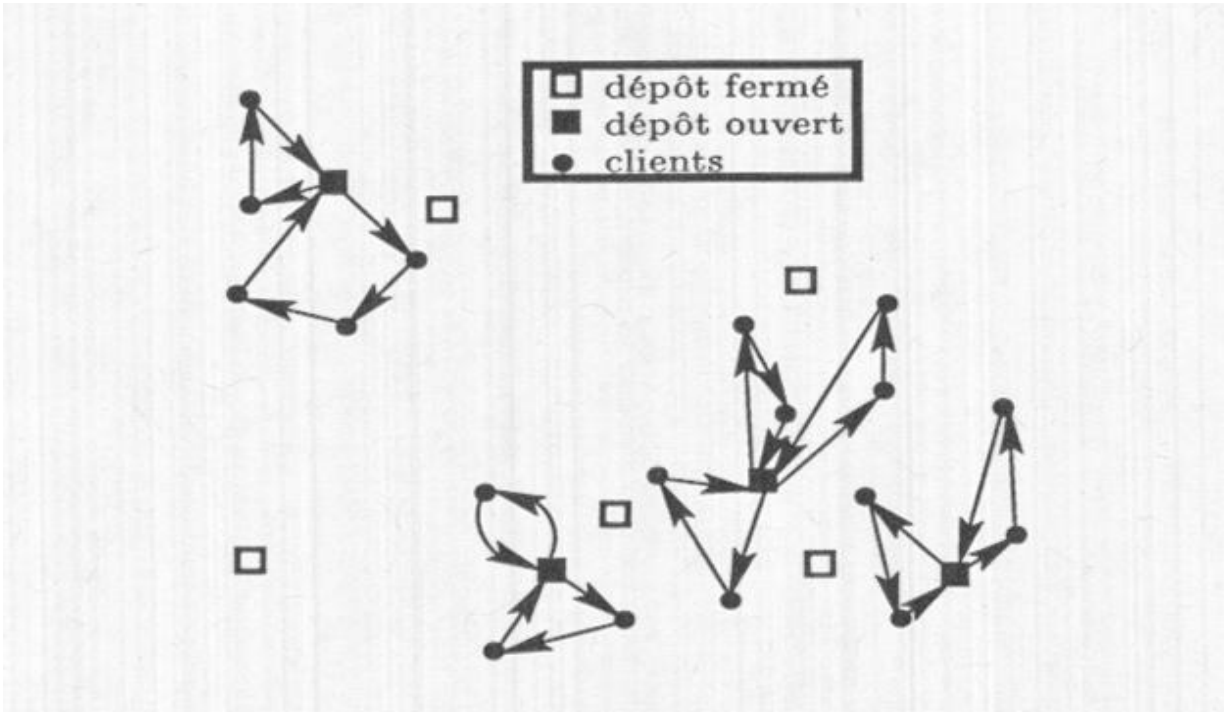

Fig 2.2 problème combiné de localisation et de tournée de véhicule [17]

3. Présentation de la société l'exquise

Pour rester compétitives sur des marchés de plus en plus incertains, les entreprises ont besoin d'être réactives.

Entreprise : Une entreprise est une unité institutionnelle, mue par un projet décliné en stratégie et/ou en politiques et plans d'action, dans le but de produire et de fournir des biens ou des services à destination d'un ensemble de clients ou usagers. Pour ce faire elle s'organise, fait appel, mobilise et consomme des ressources (matérielles, humaines, financières, immatérielles et informationnelles). L'entreprise exerce son activité en s'adaptant à un contexte précis auquel elle doit s'adapter : un environnement plus ou moins concurrentiel, une filière technico-économique caractérisée par un état de l'art, un cadre socioculturel et réglementaire spécifique, ainsi qu'un éventuel impératif de niveau de rentabilité plus ou moins élevé. [8]

Notre approche est basée sur la distribution des produits boisson gazeuses dans la ville Tlemcen.

3.1 Les cordonnées de l'entreprise l'exquise

LES FILS DJILALI RAHMOUN Sarl.

Desserte n° 05 – Z.I. Chetouane 13000.

Tlemcen – Algérie.

Effectifs 2011 : 113 personnes.
CA HT 2011 : 474.981.443 DA.

Secteur d'activité : Fabrication de boissons gazeuses, jus et sirops.

Dirigeant : Mr Otmane Rahmoun, gérant

Surface totale : 5400 m2.

Moyens de distribution : camions.

Volume produit : 21.700.000 bouteilles / ans

Nombre de dépôt : 5.**Nombre de client** : 10 Imama, Kifan, Tlemcen, Oujlida, boudghen, Kodia, Bouhanek, Aboutacheffine, Ouzidane, Henaya).

Produits fabriqués

- Bouteille verre consignable de 1 Litre (7 arômes).
- Bouteille verre consignable de 25 cl soda et jus (8 arômes).
- Bouteille plastique PET de 1 Litre et de 2 Litres (7 arômes).
- Sirop en bouteille verre (8 arômes).

3.2 Historique

- Crée initialement par Larbi RAHMOUN en 1928, la SARL les Fils Djilali RAHMOUN est une entreprise familiale plus connue sous le nom de L'EXQUISE.
- Dès son retour d'Espagne, en 1927, Larbi RAHMOUN créa la première limonaderie en Algérie, en mars 1928. Déjà, son savoir acquis sur les terres ibériques, lui permettra de créer des boissons gazeuses de haute qualité. Associé à M. Djilali KHEDIM, ils créèrent la société L'EXQUISE. Larbi RAHMOUN et Fils reprirent la société en 1951 après le départ de M. Djilali KHEDIM.
- La société prendra un nouvel élan, pour moderniser et améliorer la fabrication de la fameuse boisson L'EXQUISE. Après le décès de Larbi RAHMOUN, plusieurs générations se succéderont pour donner naissance à la nouvelle société : celle des Fils Djilali RAHMOUN.
- Aujourd'hui, L'EXQUISE travaille de jour en jour pour améliorer ses produits afin d'apporter le meilleur de ses boissons à ses consommateurs les plus fidèles pour leur offrir la qualité optimale.

3.3 L'organisation de l'entreprise

L'organisation de l'entreprise l'exquise basée sur certains départements importants pour avoir une stabilité dans le système.

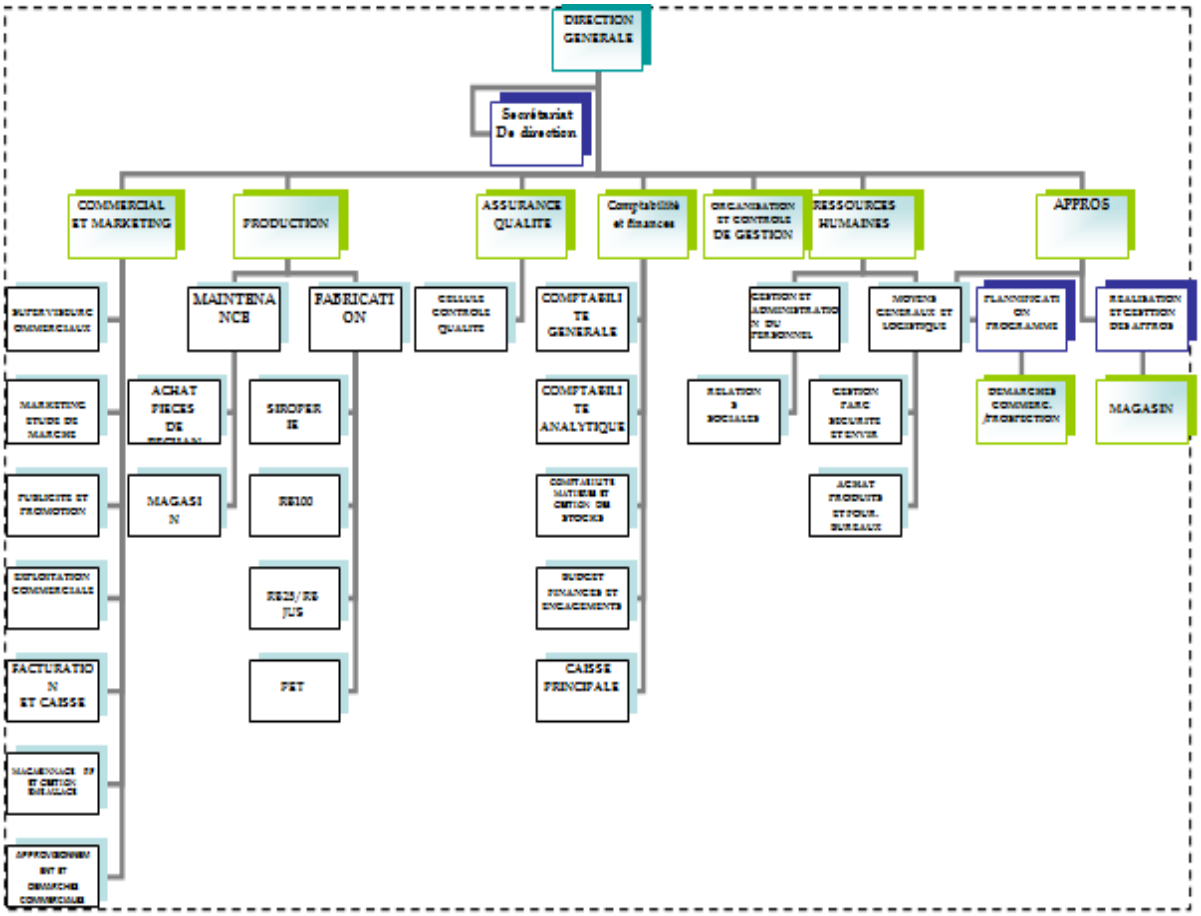

Fig 2.3 Organigramme de l'exquise.

3.3.1. Département des approvisionnements :

a) L'approvisionnement : Ce service est basé sur deux conditions : prix et qualité, il faut avoir une bonne qualité de matière première avec un prix moins chère. Ils utilisent trois fournisseurs pour chaque matière (préforme, bouchons, sucre…). Le but d'avoir plus qu'un seul fournisseur, c'est d'éviter les problèmes d'arrêt de production.

b) Gestion de stock : Avoir l'emploi du temps de la production. Faire des approvisionnements pour connaitre la quantité nécessaire. Informer l'approvisionneur des besoins (matière première nécessaire), garder un stock de sécurité (réserve) au cas où il ya des problèmes.

3.3.2. Département de production :

1. Production : ce service consiste au suivi toutes les lignes de fabrication telle que la SIROPERIE, la PET, la RB100 et la RB25.

2. Maintenance : Vérifier et régler les nouvelles machines avant la mise en marche. La réparation des machines en panne. Il s'occupe du changement de format (réglage, changement de moule,…..etc.) ainsi que le contrôle des machines après chaque changement de format.

3.3.3. Département de qualité :

Il s'occupe de la qualité de produit et de la matière première il contient un seul service c'est le laboratoire de suivi de process.

- Suivi de la matière première : faire le test de conformité et le test microbiologie pour la matière première (aromes, sucre, CO_2, eau de process…)
- Pendant et après le process : la formulation, la conformité des équipements, l'emballage etc.

3.3.4. Département commercial :

Il s'occupe des achats de matière première et des ventes aussi, Cherchent de nouveaux marchés, gérer les dépôts qui se trouvent aux différentes wilayas (Oran, Mostaganem, Alger, chlef etc.) et Il s'occupe de la publicité (délégués commerciaux).

3.3.5. Département financier :

Ce département s'occupe de deux Services : finance et comptabilité.

- Assurance et paiement de la main d'œuvre.
- Les frais de toutes les recherches du laboratoire.
- Les frais d'achats pour la matière première ainsi que pour les produits chimiques de nettoyage.

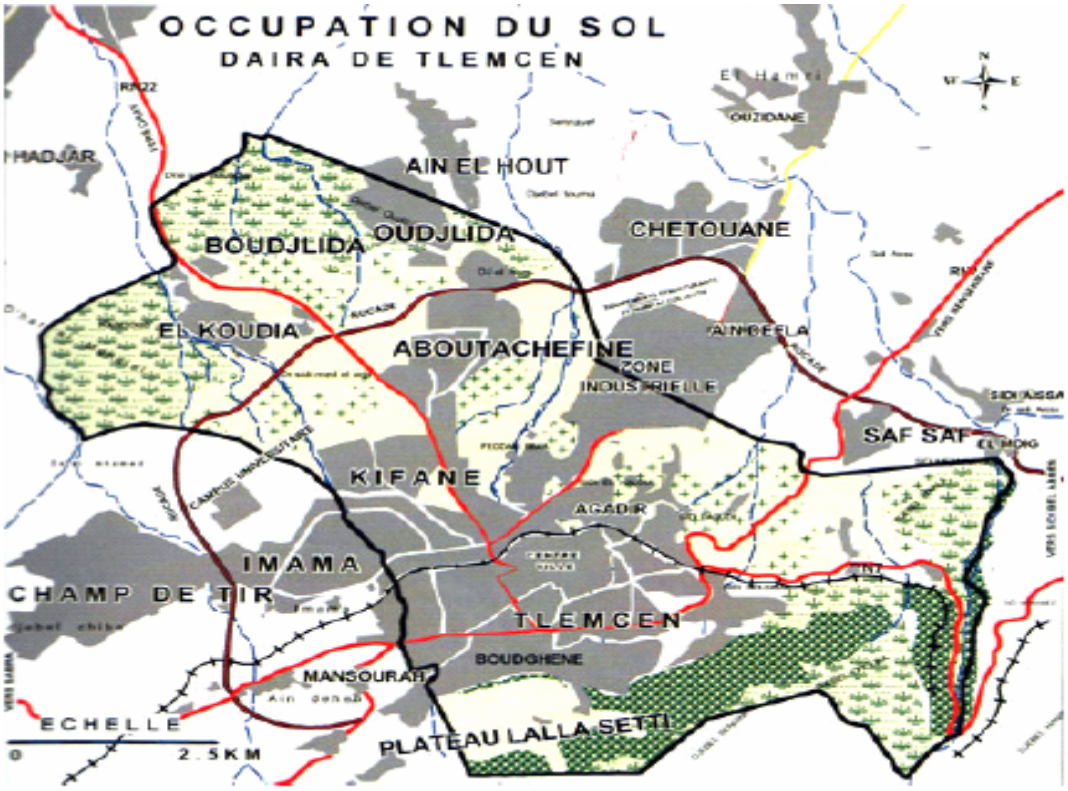

Fig 2.4 Carte de la ville de Tlemcen. [8]

Conclusion :

Dans ce chapitre on a donné un aperçu sur la littérature des problèmes de tourné de véhicules, localisation des entrepôts et le problème combiné localisation et tourné de véhicule et les origines de l'approche intégrée (localisation et de tournée de véhicule) ainsi on a donné une description générale sur l'entreprise exquise.

Chapitre 3

Étude de la problématique et résultats expérimentaux

Rapport-Gratuit.com

3.1 Introduction :

Dans le problème de localisation et tournée de véhicule, il s'agit de disposer géographiquement des points de mise à disposition des ressources (les dépôts), auxquels sont associés des coûts de fonctionnement , d'affecter chacun des consommateurs à un des dépôts, d'organiser l'ensemble de la distribution des ressources sous forme de tournées afin que toutes les demandes soient satisfaites, en respectant les contraintes de disponibilité des clients et aussi de synchroniser les dates de certaines « livraisons » de clients pour des actions coopératives.

Ces problèmes sont généralement résolus séparément, ce qui n'est pas la meilleure stratégie pour obtenir une solution de qualité. Le problème de localisation tournée de véhicule intégrer ces deux niveaux de décision pour fournir un résultat conforme aux attentes des entreprises.

Nous organisons ce chapitre de la façon suivante la premier section est dédiée à la description de la problématique étudiée et la formulation mathématique du problème de transport (tournée de véhicule), problème de localisation et la approche intégré (le problème combiné de localisation et de tournée de véhicule) Dans la deuxième section nous présentons les données nécessaires pour faire la simulation sur LINGO ainsi que l'approche de résolution proposée, les résultats obtenu seront interprété est évalué.

3.2 Problématique

3.2.1 Description du problème :

Une des grandes préoccupations des entreprises consiste à proposer un meilleur service client et à assurer la fluidité des flux de marchandises un élément fondamental de tout système logistique.

Le but est de formuler et de résoudre le problème de localisation et le problème de transport (tournées de véhicules). Le problème suscite un intérêt en recherche opérationnelle car il regroupe deux grandes familles de problème le problème de transport (tournées de véhicules) et le problème de localisation, dans le problème que nous considérons, on doit choisir un certain nombre de dépôts autour des quels on construit des tournées de véhicules à cout minimum pour desservir les clients.

Le problème spécifique que nous allons étudier est le problème de localisation et de tournées de véhicules. Dans ce problème, les clients ont chacun une demande, un emplacement dans le quelle la visite doit se faire. On a ensuite des localisations possibles pour les dépôts. Ceux-ci seront les points de départ des véhicules qui desserviront les clients. Chaque dépôt a sa propre capacité, exprimée en demande maximale qu'il peut traiter, et un cout d'ouverture. On doit décider quels dépôts ouvrir, quels client affecter à chaque dépôt et quelles tournées vont effectuer les véhicules pour desservir tous les clients dans les temps déterminés.

Ce type de problème peut se rencontrer lorsqu'on veut ouvrir des postes de distribution à partir desquels des livraisons seront effectuées vers les clients. Un exemple parfait auquel s'applique ce genre de modèles est la livraison de boissons gazeuse Le problème consiste donc à visiter tous les clients une et une seule fois afin de leur livrer la demande commandée tout en respectant les contraintes de temps et de capacités de véhicules dont l'objectif est de trouver la meilleure tournée pour visiter tous les clients on satisfaisant les demandes.

Pour résoudre ce problème une approches de résolution était proposée, consiste l'utilisation du logiciel LINGO.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

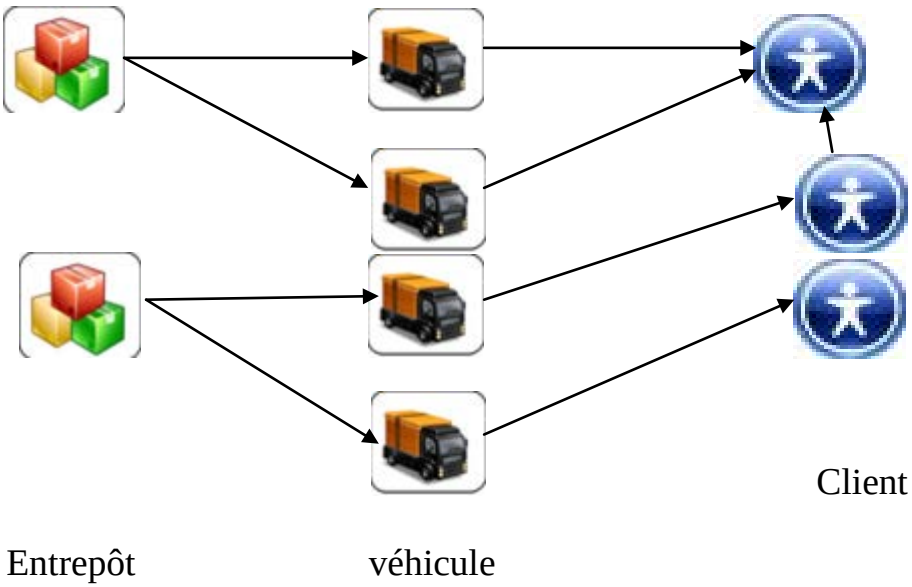

Fig 3.1 : exemple de la chaine étudie

3.2.2 Modèle mathématique :

Avant de présenté la formulation qui relie le problème de localisation avec le problème de tournée de véhicule ont va d'abord donnée une formulation mathématique séparé de chacun de ces deux problèmes étudie.

3.2.2.1 Problème de tournée de véhicule :

Nous présentons d'abord une formulation du problème de tournée de véhicule un seul dépôt

Le problème de tournées de véhicules peut être définit comme un problème où de nombreux clients doivent être desservis à partir d'un unique dépôt avec des demandes connues. Mathématiquement, le VRP se défini sur un graphe $G = (V, A)$

- ✓ $V = \{v_0,\ldots,v_n\}$ représente l'ensemble des points, c'est-à-dire des clients à visiter
- ✓ $A = \{(v_i, v_j) : v_i, v_j \in V, i \neq j\}$ représentant l'ensemble des arcs possibles.

Le point v_0 représente le dépôt qui est le point de départ et d'arrivée de toutes les routes. Une distance d_{ij} est associée à chaque arc $(i, j) \in A$ [6].

On suppose que les véhicules possèdent la même capacité Q et que les clients ont une demande déterminée q_i. Une limite L peut également être imposée sur la durée maximale des routes. Dans

quelques versions du problème, le nombre de véhicules est déterminé à priori. Dans d'autres, le nombre de véhicules est une variable de décision. Les routes doivent permettre de visiter tous les clients une et une seule fois. De plus, la demande totale de tous les clients d'une route ne peut excéder la capacité *Q* d'un véhicule. Les véhicules sont affectés aux routes afin de minimiser une fonction objective qui peut être, par exemple, la distance parcourue pour visiter tous les clients. Ce problème est une extension du problème de voyageur de commerce, il est donc *NP-difficile* [6].

3.2.2.2 Formulation mathématique du problème :

De nombreuse formulation mathématique du problème de tournée de véhicule ont était proposée. Nous présentons la formulation mathématique suivant en se basant sur les paramètres et les variables de décisions présentées ci-dessous :

Paramètre :

K : Nombre de camions disponibles.

N : Nombre de clients à visiter. Les clients sont numérotés de 1 à *n* et l'entrepôt a le numéro0.

Q_k : Capacité du camion *k.*

q_i: Demande du client *i.*

d_{ij} : Distance entre la ville *i* et *j.*

t_{ij} : Le temps de transport entre les nœuds *i* et *j* ;

u_{ik} : L'instant de visite du sommet i par le véhicule *k* ;

T : une grande valeur (T » 0).

Variables de décision :

y_{ik} : Variable de décision binaire, égale à 1 si la commande du client *i* est livrée par le camion *k* et à 0 sinon.

x_{ijk} : Variable de décision binaire, égale à 1 si le camion *k* passe du client *i* vers le client *j* et à 0 sinon.

z_{ik} : Variable continue.

Formulation mathématique:

La fonction objectif consiste à minimiser le coût de transport :

Minimiser

$$\sum_{i}^{n}\sum_{j}^{n} d_{ij} \sum_{k}^{m} x_{ijk} \quad avec: i \neq j \quad (0)$$

Sous contraintes :

$$\sum_{j}^{n}\sum_{k}^{m} x_{ijk} = 1 \quad \forall i = 1 \dots n \ (1)$$

$$\sum_{i}^{n} q_i * y_{ik} \leq Q_k \quad \forall k = 1 \dots m \ , i \neq j \quad (2)$$

$$\sum_{j}^{n} x_{ijk} = y_{ik} \quad \forall k = 1 \dots m, \forall i = 1 \dots n \ (3)$$

$$\sum_{i}^{n} x_{ijk} = y_{jk} \forall k = 1 \dots m, \forall j = 1 \dots n \ (4)$$

$$z_{ik} - z_{jk} + (n) * x_{ijk} \leq n - 1 \ \forall i = 1 \dots n, \forall j = 1 \dots n, \forall k = 1 \dots m \quad (5)$$

$$y_{ik} \in \{1,0\} \ \forall i, j = 1 \dots n, i \neq j, \forall k = 1 \dots m$$

$$y_{ik} \in \{1,0\} \forall i = 0 \dots n, \forall k = 1 \dots m$$

La contrainte (1) permet de vérifier le passage unique à chaque sommet du graphe par un seul véhicule (hors le dépôt).

La contrainte (2) de capacité.

Les contraintes (3) et (4) assurent la cohérence entre la visite d'un sommet par un véhicule et le fait que le service est effectué dans ce sommet.

La contrainte (5) vérifie que l'on élimine bien les sous tours.

3 .2.3 Le problème de localisation:

Nous présentons la formulation mathématique suivant pour le problème de localisation en se basant sur les paramètres et les variables de décisions présentées ci-dessous :

Les paramètres :

i : client

j : entrepôt

d_i : demande de client

ca : capacité maximale d'entrepôt

C_j : cout de localisation

T (i,j) :cout de transport

Q (j,i) :quantité livrée

Les variables de décision :

X_j : la variable binaire qui prend la valeur 1 si le dépôt *j* est localisé et 0 si non.

Formulation mathématique:

La fonction objectif :

$$\text{Minimiser} \quad \sum_j C_j X_j + \sum_i \sum_j Q_{ji} T_{ji} \qquad (1)$$

Les contraintes :

$$\sum_j X_j \geq 1 \qquad (2)$$

$$\sum_j \sum_i Q_{ji} X_j = d_i \qquad \forall i \qquad (3)$$

$$\sum_j \sum_i Q_{ji} \leq ca_j \qquad \forall j \qquad (4)$$

$$X_j \in [0.1] \qquad \forall j \qquad (5)$$

La fonction objectif (1) représente le cout total donné par la somme des couts de localisation et le cout de transport.

L'équations (2) représentent la contrainte elle assure que on a au mion un seul entrepôt.

la contrainte de l'égalité (3) elle assure que la somme des quanités livré de l'entrepôt localisé à le client (i) égale à la demande de client (d_i).

la contrainte de l' inégalité (4) elle assurent que la somme des quanités livré de l'entrepôt (j) à le client (i) inferieur à la capacité de l'entrepôt (j).

la contrainte (5) force la variable X_j à ne prendre que les valeurs 0 ou 1.

3.2.4 La formulation mathématique de problème étudie :

Nous présentons ici un modèle pour le problème combiné de localisation et de tournées de véhicules.

3.2.4.1 Modèle mathématique :

Variables de décision :

x_{ij} : Variable de décision binaire, égale à 1 si le camion passe du citée *i à j* et à 0 sinon.

y_i : Variable de décision binaire, égale à 1si l'entrepôt est localise 0 si non.

Paramètre :

N: ensemble entrepôt client (M ∪ C).

M :(E1 –E2-E3)

C :(C1-C2-C3-C4)

Ca : ensemble des camions

K : camion

Q : la demande de client.

d_{ij} : Distance entre la ville *i* et *j*.

Tcap : Capacité du camion.

Cape : capacité de l'entrepôt

Capc : capacité de client

nmaxt : le nombre maximum de tournée.

U(j) : le cumules livrée par l'entrepôt

Q(j) : quantité livrée par l'entrepôt au client

Formulation mathématique:

La fonction objectif :

$$\text{Minimiser} \quad \sum_i^N \sum_j^N d_{ij} * \sum_k^{ca} x_{ijk} \qquad avec: i \neq j \qquad (1)$$

Les contraintes :

$$\sum_i^N \sum_j^N (x_{ijk} + x_{jik}) = 1 \qquad \forall K \in ca \qquad (2)$$

$$x(i,i) = 0 \qquad \forall i \in N \qquad (3)$$

$$x_{jik} = 0 \qquad \forall i \in M \ , \forall j \in M \qquad (4)$$

$$\sum_i^N \sum_j^N x_{ijk} \leq \sum_i^M \sum_j^C x_{ijk} * Y_i \qquad \forall k \in ca \qquad (5)$$

$$\sum_i^N \sum_j^N d_{ij} = \sum_j^N \sum_i^N d_{ji} \qquad \forall k \in ca \qquad (6)$$

$$Y_i \leq \sum_{i=1}^{M} x_{ijk} \qquad \forall j \in C \ \forall k \in ca \qquad (7)$$

$$\sum_i^N \sum_j^N x_{ijk} \leq nmaxt \qquad \forall k \in ca \qquad (8)$$

$$\sum_j^C (x_{ijk} * Q_{ij}) \leq U(j) \leq Tcap \qquad \forall i \in N \qquad (9)$$

$$\sum_i^M (x_{ijk} * Q_{ij}) \leq capc \qquad \forall i \in M \qquad (10)$$

$$(x_{jik}) \in (1.0) \qquad \forall i \in N \ \ \forall j \in N \ \forall k \in ca \qquad (11)$$

$$Yi \in (1.0) \qquad \forall j \in N \ \forall k \in ca \qquad (12)$$

La fonction objectif (1) consiste à minimiser le coût de transport.

Les contraintes (2), (4) permettent de vérifier le passage unique à chaque city (entrepôt, client) par un seul véhicule.

Les contraintes (3) assurent que la relation entre (entrepôt à entrepôt) et (client à client) égale 0.

La contrainte (5) assure qu'il existe un entrepôt localise donc c'est la contrainte de localisation.

La contrainte (6) permet de vérifier qu'il existe une seule entrée et une seul sortie.

La contrainte (7) assure qu'il faut ou moins un seul entrepôt localise.

La contrainte (8) permet de vérifier que l'en dépasse pas le nombre maximum de tournées.

Les contraintes (9),(10) de capacité.

Enfin, les contraintes (11) et (12) forcent les variables x_{jik} et y_i à ne prendre que les valeurs 0 ou1.

3.3 Présentation des donnes

L'approche proposé a était évalue a partir des donnée réel de deux semaines typiques ces donnée ont été compilées par logiciel LINGO Dans cette section, nous présentons les données numériques nécessaires pour valider notre approche.

Avec :

client i	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7
demande i	50	60	60	80	70	40	30

Tableau 3.1 : la demande de chaque client

Dépôt k	
Cap C_k	600

Tableau 3.2 : la capacité et le coûte de chaque Dépôt

	imama	kifan	tlemcen	oujlida	boudghen	kodia	bouhanek
Imama	/	1.1Km	3Km	6.4Km	3.4Km	9.3	3.5Km
Kifan	1.1Km	/	1.6Km	7Km	3.6Km	7.9Km	3.6Km
Tlemcen	3Km	1.6Km	/	6.4Km	2.7Km	5.9Km	6.5Km
Oujlida	6.4Km	7Km	6.4Km	/	8.7Km	5.8Km	8.7Km
boudghen	3.4Km	3.6Km	2.7Km	8.7Km	/	7.1Km	5.7Km
Kodia	9.3Km	7.9Km	5.9Km	5.8Km	7.1Km	/	7.1Km
bouhanek	3.5Km	3.6Km	2.7Km	8.7Km	5.7Km	7.1Km	/

Tableau 3.3 : la distance entre les clients

3.4 Résultats numériques obtenu par le solveur LINGO :

3.4.1 La démarche de résolution :

Les problèmes généraux de localisation et de tournées de véhicule permettent de trouver le nombre optimal de centres de distributions simultanément avec les cédules des véhicules et les routes de distribution dans le but de minimiser le coût total du système.

Notre démarche de résolution est divise on deux partie la premier partie consiste a travaillée avec un seul dépôt est faire la tournée de véhicule la deuxième partie à pour but de localisé d'autre dépôt et faire la tournée les résultats obtenu seront interprété.

Rapport-Gratuit.com

3.4.1.1 La première partie :

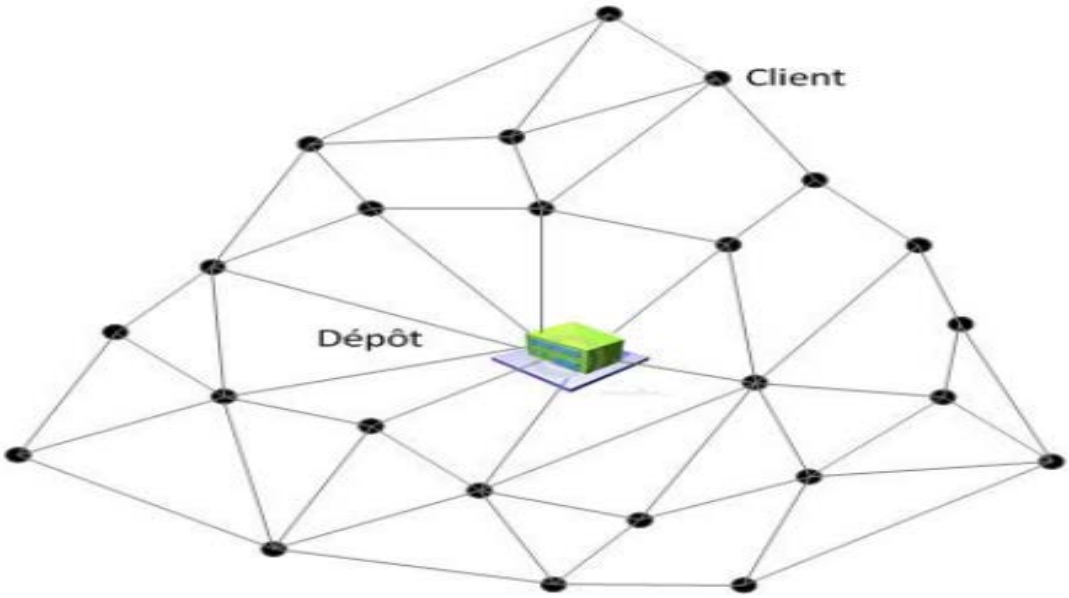

Fig3.2 exemple d'application avec un seul dépôt [18]

Le problème consiste donc à visiter tous les clients une et une seule fois afin de leur livrer la demande commandée tout en respectant les contraintes de capacités de véhicules dont l'objectif est de minimiser la distance parcourue pour visiter tous les clients et de déterminer un ensemble de tournée effectuées par la flotte homogène des véhicules avec un seul point de départ(un seul dépôt).

La meilleur tournée trouvée par LINGO est de visité sept client avec trois véhicule de même capacité les figures montre que chaque véhicule fait une tournée de façon que tout les clients seront satisfaits, le véhicule 1 passe par le client 1 ensuite le client 5, le véhicule 2 passe par le client 2 ensuite le client 3, le véhicule 3 passe par le client 4,6 ensuite le client 7.

Construction des graphes de chaque véhicule :

Véhicule

Client

Dépôt

Véhicule 1 :

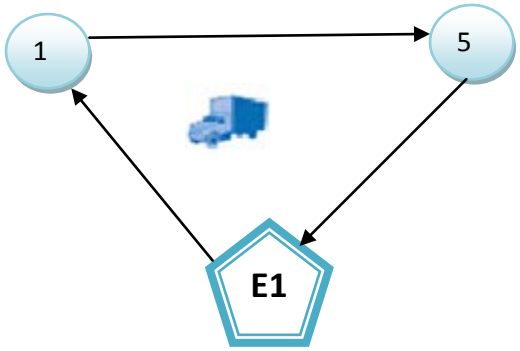

Fig 3.3 : graphe de véhicule 1

Véhicule 2 :

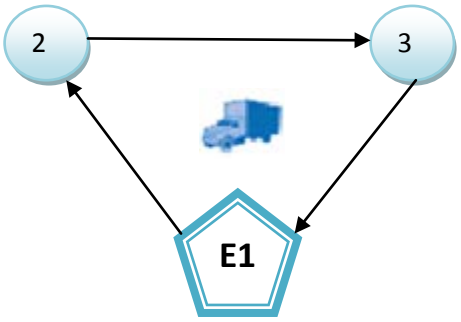

Fig 3.4 : graphe de véhicule 2

Véhicule 3 :

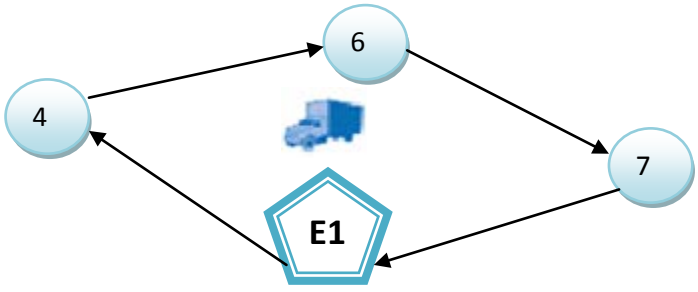

Fig 3.5 : graphe de véhicule 2

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

La meilleure tournée avec un seul point de départ (un seul dépôt) :

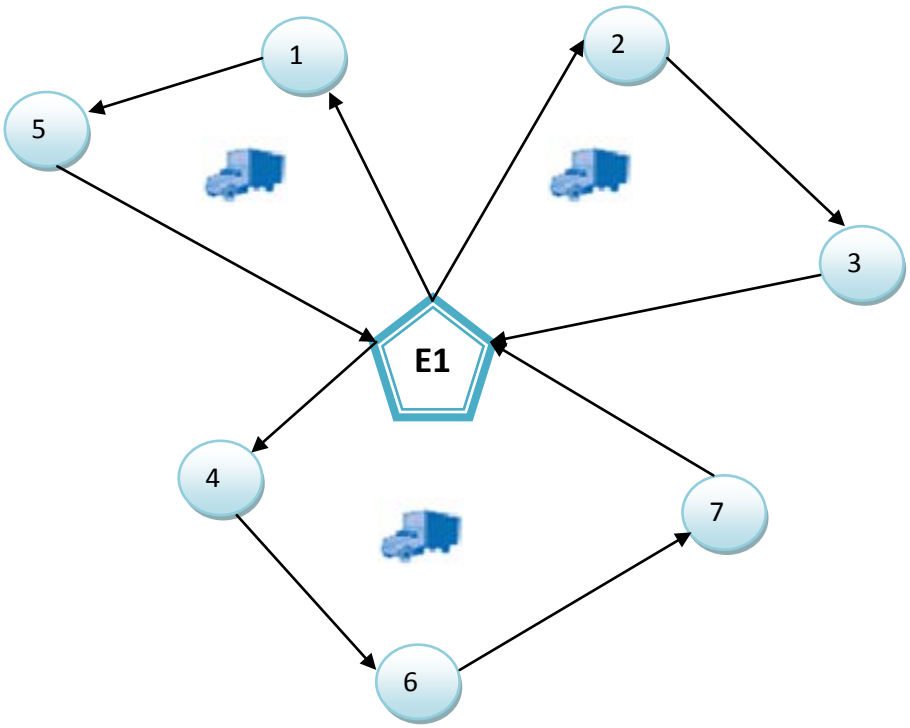

Fig 3.6 : solution de graphe finale

Les resultats obtenu par le solveur LINGO sont resume dans le tableau suivant :

(client, client, véhicule)	**Reduced Cost**
(1, 2, V1)	71.00000
(1, 3, V2)	29.00000
(1, 5, V3)	23.00000
(2, 6, V1)	66.00000
(3, 4, V2)	49.00000
(4, 1, V2)	69.00000
(5, 7, V3)	27.00000
(6, 1, V1)	25.00000
(7, 8, V3)	8.000000
(8, 1, V3)	83.00000

Objective value:
450.0000

Tableau 3.4 : les solutions obtenues par le solveur LINGO

3.4.1.2 La deuxième partie :

Dans cette partie apparaît clairement deux sous-problèmes. Un problème de localisation où placer les dépôts et un problème de tournée de véhicule. L'exemple de la figure 3.3 ci-dessous illustre un problème de localisation tournée de véhicule.

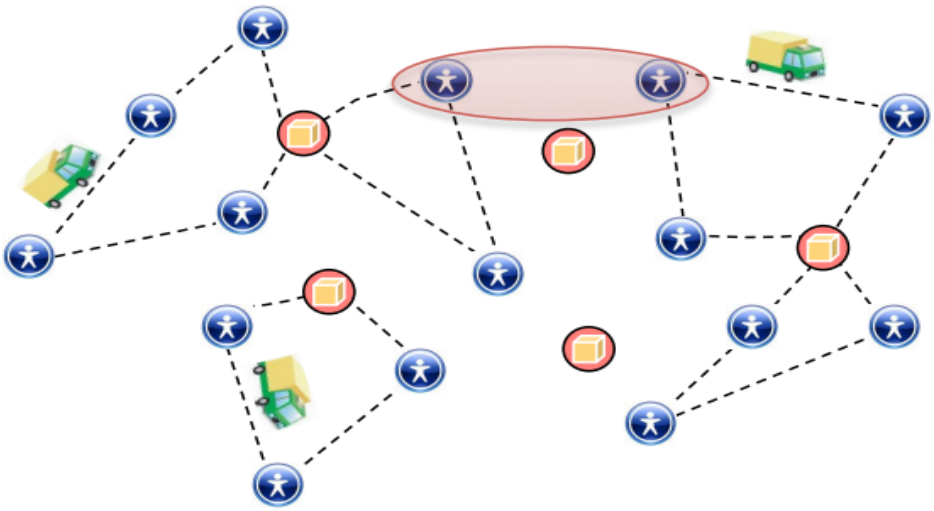

Fig 3.7: exemple d'application multi dépôt [19]

Pour cette étude, On propose un ensemble des dépôts [E1, E2, E3, E4, E5] sont disposer géographiquement selon les clients les plus proches c'est-à-dire ci on prend les clients de imama, kiffan et Tlemcen (Belad) on peut localiser un dépôt pares que on travaille avec un produit agro alimentaire périssable. Qui ont reçu beaucoup d'attention ces derniers temps en raison de problèmes liés à la santé publique.

L'exemple de la figure 3.7 ci-dessus illustre un problème de localisation, tournée de véhicule pour lequel deux localisations des dépôts sont possibles, trois sont retenues parmi l'ensemble des dépôt proposé, chacun des sept client est affecté à un dépôt, et les tournées de distribution sont calculées.

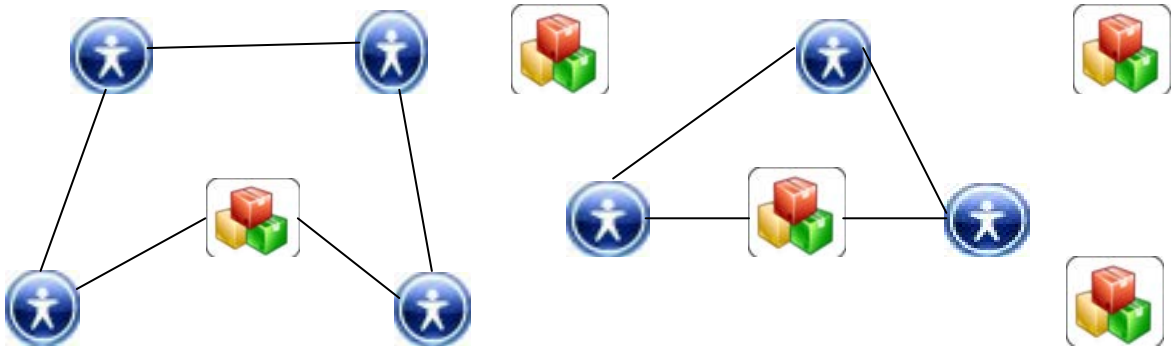

Fig 3.8 : problème de localisation des entrepôts.

Les resultats obtenu par le solveur LINGO :

Si *Y(E)* egale a 1 c'est-à-dire l'etrepot est localisé 0 si non les resultats obetenu sont resumé dans le tableaux suivantes :

l'entrepôt	Localisation des entrepôts
E1	Y(E2) 1.000000
E2	Y(E2) 1.000000
E3	Y(E3) 0.000000
E4	Y(E4) 0.000000
E5	Y(E5) 0.000000

Tableau 3.5 : les solutions obtenues par le solveur LINGO

Le tableau illustre l'ensemble des clients affecté à l'entrepôt localise

l'entrepôt	Les clients affectés
E1	c2, c4, c5, c7
E2	c3, c1, c6

Tableau 3.6 : les clients affecté

Le tableau suivant morte le lien entre client, client et client, entrepôt *X(i,j)* égale a 1 y' a une affectation entre client, client ou entrepôt, client 0 sinon les résultat sont pris a partir de LINGO.

Le lien (C, E) (C, C)	Les résultats de LINGO	Reduced Cost
(E1, C4)	1.000000	29.00000
(E2, C3)	1.000000	39.00000
(C1, E2)	1.000000	45.00000
(C2, E1)	1.000000	26.00000
(C3, C6)	1.000000	55.00000
(C4, C5)	1.000000	36.00000
(C7, C2)	1.000000	48.00000
(C5, C7)	1.000000	19.00000
(C6, C1)	1.000000	34.00000
Objective value: 331.0000		

Tableau 3.7 : les solutions final obtenues par le solveur LINGO

Apres la simulation sur LINGO on va donnée construction des graphes des entrepôts localisé avec les clients qui sont affecter a ces entrepôt.

Entrepôt 1 : localisé

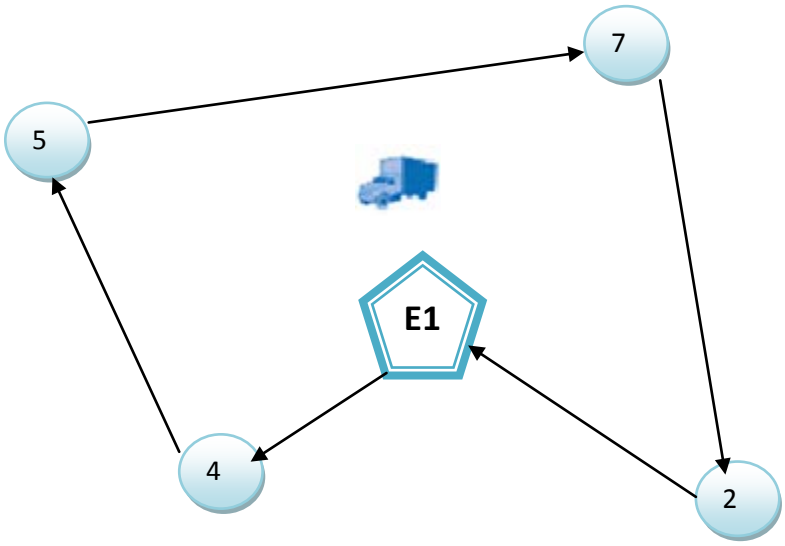

Fig 3.9 : graphe de l'entrepôt 1.

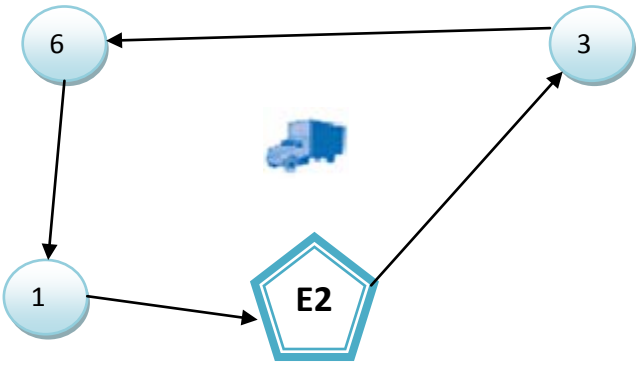

Fig 3.10 : graphe de l'entrepôt 2.

3.5 Etude comparative entre les deux cas :

	Objective value	Nombre de tournée
Un seul entrepôt localisé	450.0000	3 tournées
Deux entrepôts localisés	331.0000	2 tournées

Tableau 3.8 : étude comparative.

D'après la simulation sur LINGO pour les deux cas nous avons remarqué que si on localise des entrepôts a des régions plus proche pour les clients qui ils ont une petite distance entre eux c'est-à-dire on forme une zone entre les clients et l'entrepôt localise on observe que la fonction objectif est meilleur que celle de la premier partie (un seul entrepôt localisé) et aussi on prend par considération que on a simulé ces deux cas avec un nombre des camions est inconnu ont remarque que pour la premier tournée avec un seul entrepôt localisé ont a utilisé trois véhicule et pour le deuxième cas ont seulement utilisé deux véhicule donc ont a minimiser le nombre des camion et aussi le coûte de transport est on prend pas par considération le coûte de localisation.

3.6 Conclusion :

Les problèmes de tournées et de localisation sont très présents autant dans la littérature que dans la réalité. Cet essai a permis de mieux connaître les problèmes de tournées de même que leurs applications dans des cas réels. Finalement, tout porte à croire que cette approche de résolution pourrait être utile pour d'autres entreprises. Elle permettrait alors d'améliorer la planification des tournées et la meilleur localisation par le fait même réduire les coûts de transport et améliorer leur niveau de rentabilité et de compétitivité.

Conclusion générale

Qu'ils soient publics ou privés, les services sont de plus en plus conscients de l'importance du choix d'une implantation adéquate. Les modèles de localisation et affectation constituent un outil très attrayant pour orienter le choix de telles décisions décisives. Ils permettent d'aider à la prise de décision par un outil scientifiquement justifié. La modélisation proposée pour cette étude, à pour but la résolution simultanée du problème combiné de la localisation et de tournée de véhicule qui a été validée sur une application réelle (la société l'exquise dans la ville de Tlemcen).

L'objectif de ce travail est de déterminer l'emplacement de dépôts à partir desquels des véhicules effectueront des tournées pour visiter des clients et de choisir quelles tournées devront effectuer ces véhicules pour satisfaire la demande des clients dans les temps déterminés.

Pour cela, nous avons construit un modèle mathématique qui se compose de deux problèmes. Le premier, consiste à localisation un entrepôt est faire la meilleur tournée entre les clients et le deuxième de donnée une approche intégré pour les deux problèmes (problème combine de localisation, tournée de véhicule).

Notre démarche de résolutions est divise ont deux partie la premier partie consiste a localisé un seul dépôt est faire la tournée Ce problème consiste à trouver un ensemble de routes qui servent tous les clients telle que la somme des quantités livrées dans chaque tour n'excède pas la capacité d'un véhicule de livraison et la distance totale voyagée est minimisée. La deuxièmes partie consiste a trouve combien de dépôt ont peut localiser est aux différentes tournées de véhicules. Dont l'objectif aussi est de minimise les distances.

Nous avons utilisés le logiciel d'optimisation LINGO 10 pour la résolution séquentielle de ce problème qui a été décomposé en deux problèmes localisation/tournée de véhicule. Après la simulation du premier problème (un seul dépôt localisé) ont a trouvée que ont peut faire 3 tournée et la simulation du deuxième problème, nous a permis d'ouvrir (2) entrepôts parmi (5) entrepôts candidats et les clients sont affecter a ces entrepôts localisé. Pour les deux cas nous avons remarqué si on localise d'autres entrepôts la fonction objectif est meilleur que celle de la premier partie (un seul entrepôt localisé)

Le problème de localisation et de tournée de véhicule est un problème complexe qui n'à pas beaucoup été approfondi. Peu d'auteurs s'y sont consacrés et encore moins l'ont fait avec des méthodes exactes. D'autre recherches pourront peut être permettre de réduire les temps de calculs et augmenter la taille des problèmes résolus.

.

Bibliographique

[1]-Christopher M. Logistics and supply chain management :Strategies for reducing costs and improving services. Financial Times. Pitman publishing, London, 1992.

[2]-Abdelkader Hammami, modélisation technico-économique d'une chaine logistique dans une entreprise réseau. Le 26 septembre 2003.

[3]-Guy Aimé TANONKOU Une approche par relaxation lagrangienne pour l'optimisation d'un réseau de distribution : modèles stochastiques et fiables, le 28 Mars 2007 France

[4]-C. Prodhon, Le problème de localisation-routage, Thèse de doctorat, Université de Technologie de Troyes, France (2006).

[5]-Mais Haj Rachid .Les problèmes de tournées de véhicules en planification industrielle : classification et comparaison d'opérateurs évolutionnaires .30 aout 2010.

[6]- Sahbi Ben Ismail. Synthèse du problème de routage de véhicules. 2011-03

[7]-Hongwei DING une approche d'optimisation basée sur la simulation pour la conception des chaînes logistiques: Applications dans les industries automobile et textile. le 28 octobte2004.

[8]-Fethi Boudahri. Conception et Pilotage d'une Chaîne Logistique Agro-alimentaire. Application: produits de volaille dans la ville de Tlemcen. 14 Mars 2013

[9]-Cadet David Joseph. Optimisation des flux : application aux problèmes de distribution en nutrition animale. Le 18 décembre 2013

[10]-Lee et al. H.L., Billington C., et Carter B . Hewlett- Packard gains control of

inventory and service through design for localization 1993.

[11]-Maliki Fouad résolution d'un problème stochastique de choix des fournisseurs et location des centre de distribution lors de la conception de chaines logistique approche d'optimisation basé sur la simulation-tlemcen 2013

[12]-Caroline Prodhon le problème de localisation-2006

Rapport-Gratuit.com

[13]-A. Trudeau, Planification des tournées de véhicules pour l'approvisionnement de dépanneurs, Université de Montréal (2008).

[14]-H.Housroum, Une approche génétique pour la résolution du problème VRPTW dynamique, Thèse en génie informatique et automatique, Université d'Artois, France (2005).

[15]-Marie PIN. Le Global sourcing : la localisation des Entrepôts. 5 mars 2009

[16]-Francis Lasalle, 2009http://theses.ulaval.ca/archimede/fichiers/26159/ch02.html

[17]-Robert Morisset .une comparaison de deux méthodes de résolution pour le problème combiné de localisation et de tournées de véhicules .septembre 2002

[18]--Problème de localisation/routage avec synchronisation université de Picardie Jules Verne, Amiens durée : 4 mois ou alternance

[19]-Optimisation des flux : application aux problèmes de distribution en nutrition animale présentée par Cadet David JOSEPH le 18 décembre 2013

Résume

La forte concurrence sur le marché, exige une focalisation sur la chaine logistique. Son informatisation pour une optimisation du système s'est développée avec l'avènement des nouvelles technologies. L'optimisation de la chaîne logistique vise donc à réduire au mieux, les délais et les coûts engendrés entre le fournisseur et le client. Une chaine logistique optimisée permet de réduire le nombre d'opérations, de diminuer les coûts et d'améliorer la productivité tout en assurant une qualité de service optimale pour le client final. Dans ce travail, nous nous intéressons à deux problématiques liées au domaine des chaînes logistiques à savoir un problème de localisation: où placer les dépôts afin que chaque consommateur soit associé à l'un d'entre eux à moindre coût? Et un problème de tournée de véhicule : comment organiser la distribution des produites à moindre coût, le but de ce travail et de formuler et de résoudre le problème combine de localisation et de tournée de véhicule. Notre démarche consiste d'abord à visiter tous les clients une et une seule fois afin de leur livrer la demande commandée tout en respectant les contraintes de capacités de véhicules, entrepôt dont l'objectif est de trouver la meilleure tournée pour visiter tous les clients on satisfaisant les demandes.

Abstract

Strong competition in the market requires a focus on the supply chain. Computerization for a system optimization has grown with the advent of new technologies. Optimizing supply chain aims to reduce at best, delays and associated costs between the supplier and the customer. An optimized supply chain reduces the number of operations, reduce costs and improve productivity while ensuring optimal service quality for the end customer. In this work, we focus on two issues related to the field of logistics chains namely a localization problem: where to put the deposits so that every consumer is associated with one of them for less? And a vehicle tour problem: how to organize the distribution of produced cheaply, the aim of this work and to formulate and solve the problem combines location and vehicle tour. Our approach is to first visit all the customers and once to deliver their demand while respecting controlled vehicle capacity constraints, warehouse which aims to find the best tour to visit all the customers we meeting the demands.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES