CIHEAM

Centre
International
de Hautes Etudes
Agronomiques Méditerranéennes

International
Centre for
Advanced
Mediterranean Agronomic Studies

Thèse / *Thesis*

requise pour
l'obtention du Titre

submitted
for the Degree of

Master of Science

La logistique du transport
au sein de la filière agroalimentaire.
Cas de l'entreprise Trèfle produits laitiers.

Yamna Sahli

Série « Master of Science » n° 108

2010

Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier

CIHEAM
IAM **MONTPELLIER**

La logistique du transport
au sein de la filière agroalimentaire.
Cas de l'entreprise Trèfle produits laitiers.

Yamna Sahli

Série « Master of Science » n° 108

2010

La logistique du transport au sein de la filière agroalimentaire. Cas de l'entreprise Trèfle produits laitiers.

Yamna Sahli

Série « Master of Science » n° 108

2010

Série Thèses et Masters

Ce Master est le numéro 108 de la série *Master of Science* de l'Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier.

Cette collection réunit les *Masters of Science* du CIHEAM–IAMM ayant obtenu la mention « Publications », ainsi que les travaux doctoraux réalisés dans le cadre des activités scientifiques et pédagogiques de l'Institut et de ses enseignants chercheurs.

Le *Master of Science* du Centre International de Hautes Etudes Agronomiques Méditerranéennes :
La logistique du transport au sein de la filière agroalimentaire. **Cas de l'entreprise Trèfle produits laitiers**
a été soutenu par Yamna Sahli le 18 juin 2010 devant le jury suivant :

M. Jean-Claude Montigaud, Directeur de recherche INRA SupAgro Montpellier ..... Président
M. Abdelhamid Bencharif, Enseignant-chercheur CIHEAM-IAMM .....Membre
Mme Selma Tozanli, Enseignant-chercheur CIHEAM-IAMM.....Membre

Le travail de recherche a été encadré par Mme Selma Tozanli.

CIHEAM-IAMM
Institut agronomique Méditerranéen de Montpellier

Directeur : Vincent Dollé

3191 route de Mende – BP 5056
34093 Montpellier cedex 05
Tél. : 04 67 04 60 00
Fax : 04 67 54 25 27
http:/www.iamm.fr

L'institut Agronomique Méditerranéen n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse

ISBN : 2-85352-460-4 ; ISSN : 0989-473X

Numéros à commander au
CIHEAM- IAMM
Bureau des Publications
e-mail : tigoulet@iamm.fr
Prix : 50€
© CIHEAM, 2010

Fiche bibliographique :
Yamna Salhi - La logistique du transport au sein de la filière agroalimentaire. Cas de l'entreprise Trèfle produits laitiers. - Montpellier : CIHEAM-IAMM. 64 p. (Master of Science - 2010 ; n°108).

Résumé : La filière agroalimentaire représente un découpage vertical de l'ensemble des activités de la production à la distribution d'un produit alimentaire. La notion de « *Supply chain* », de même que l'approche filière, donne une vision transversale du champ d'activité, allant de la conception à la commercialisation d'un produit. Aujourd'hui, ces deux définitions se confondent, on parle de la notion de filière agroalimentaire intégrée. Le transport dans ces filières, est le maillon qui relie les différents niveaux et les différents acteurs de cette chaîne. Pour certaines entreprises agroalimentaires tel que l'entreprise Trèfle produits laitiers, la performance du système de transport est un enjeu majeur si l'on considère la Date Limite de Consommation de ses produits. Dans ce travail, nous essayons d'une part, d'évaluer la performance du système logistique et de transport de Trèfle et d'autre part, de réfléchir des solutions afin d'optimiser le fonctionnement de ce système. Ainsi, un ensemble de méthodes d'optimisation sont abordées et démontrent les effets positifs, conséquences de l'application de ces méthodes sur l'organisation logistique de l'entreprise et surtout sur les coûts de transport engendrés.

Summary *: The agroalimentary sector represents a vertical cut of the activity ensemble from production to distribution of an alimentary product. The notion of « Supply chain », and the sector approach, gives us a transversal vision of this field of activity, from the conception to the commercialisation of a product. Nowadays, these two definitions are mixed together, so we describe it as the integrated agroalimentary sector. The transport in this sector is the link between the different levels and actors of this chain. For some agroalimentary companies, as the Trefle dairy products company, the transportation system's performance is a major stake, if we consider the « best before » date of it's products. In this work, we will try in the one hand to evaluate the performance of the logistic and transportation system of Trefle company, and in the other hand to find solutions to optimize this system. An ensemble of optimization methods are used and show positive effects, as a consequence of their application on the logistic organisation of this company and regarding the transportation costs.*

Mots-clés :

Filière : découpage permettant une vision vertical de l'ensemble des activités de la production à la distribution d'un produit.
Supply chain : chaîne logistique.
Palettisation : processus de conditionnement sur palette.
Optimisation : transformation permettant de maximiser la rapidité de fonctionnement du système tout en minimisant les ressources nécessaires au fonctionnement.
Process : suite d'opérations pour atteindre un objectif.
Flux : flot financier, de marchandises ou d'informations.
Tournée de livraison : livraison de plusieurs clients à la fois avec le même véhicule.
Flotte : ensemble de véhicules de transport utilisés par une entreprise pour livrer ses clients.
Système de transport : organisation des tournées de livraison à l'aide d'une flotte de véhicules.
D.A : Dinars Algériens.
DLC : Date Limite de Consommation.
PME : Petites et Moyennes Entreprises.

Table des matières

Introduction et problématique **3**

Partie I : Le rôle du transport au sein des filières agroalimentaires **5**

I. La logistique de transport : les grandes définitions **5**

1. Notion de logistique et de "Supply Chain" 5
2. Notion de transport 5
3. Le transport au sein de la chaîne logistique 6

II. Le transport dans les filières agroalimentaires **6**

1. Au niveau de l'optimisation des coûts tout au long de la chaîne 7
2. Au niveau de la gestion des délais dans une chaîne de flux tendus 8
3. Au niveau de la durabilité de la filière agroalimentaire 8

III. Démarche méthodologique **8**

1. Démarche 8
2. Méthodologie : le choix d'une solution de transport 9
3. Méthodes d'optimisation du système de transport 13

Partie II : L'entreprise Trèfle dans son environnement **18**

I. L'entreprise Trèfle dans son environnement externe **18**

1. Délimitation horizontale : l'entreprise dans le système économique algérien 18
2. L'entreprise Trèfle et la filière des produits laitiers frais 22
3. Environnement externe de l'entreprise 24

II. Présentation de l'organisme d'accueil **25**

1. Historique de l'entreprise 25
2. Mission et gamme de produits Trèfle 25
3. Organisation et ressources 26

III. Analyse de la situation actuelle **27**

1. Description de la flotte et du réseau de distribution Trèfle 27
2. La production et le conditionnement 28
3. Organisation des tournées de livraison 29

IV. L'optimisation du système de transport **32**

1. Localisation d'entrepôt et optimisation de la préparation de commande 32
2. L'optimisation des tournées de livraison 38
3. Coût du système 42

Conclusion **45**
Bibliographie **49**
Annexes **51**

Liste des figures

Figure 1 : Structure d'un système de transport 6
Figure 2 : Choix d'une solution transport 10
Figure 3 : Plan de palettisation (étape 1).....14
Figure 4 : Plan de palettisation finalisé (étape 2) 15
Figure 5 : L'entreprise Trèfle au sein de sa filière 23
Figure 6 : Organigramme de l'entreprise Trèfle 26
Figure 7 : Production journalière de Trèfle par type de conditionnement 29
Figure 8 : Organisation des tournées de livraison des yaourts Trèfle actuellement.....30
Figure 9 : Organisation des tournées de livraison des bouteilles Trèfle actuellement.....30
Figure 10 : Projection des points connus 33
Figure 11 : La localisation optimale de l'entrepôt par rapport aux clients 34
Figure 12 : Graphique de palettisation des pots de yaourt.....35
Figure 13 : Plan de palettisation des pots de yaourt.....36
Figure 14 : Graphique de palettisation des bouteilles de lait 37
Figure 15 : Plan de palettisation des bouteilles 38
Figure 16 : Carte des tournées de livraisons des bouteilles 41
Figure 17 : Carte de l'organisation des tournées de livraison des yaourts 42
Figure 18 : Structure actuelle du réseau de Trèfle 46
Figure 19 : Nouvelle organisation proposée 47

Liste des tableaux

Tableau 1 : Gamme de produits Trèfle 26
Tableau 2 : Flotte propre de Trèfle 27
Tableau 3 : Flotte de location de Trèfle.....27
Tableau 4 : Répartition des tonnages à expédier par zone et par produit 29
Tableau 5 : Distances à couvrir entre les villes de livraison 30
Tableau 6 : Kilométrage par tournée et nombre de véhicules affrétés 31
Tableau 7 : Coefficient de chargement des véhicules de livraison des yaourts 31
Tableau 8 : Coefficient de chargement des véhicules de livraison des bouteilles 31
Tableau 9 : Tonnage total à expédier par client.....32
Tableau 10 : Relevé des coordonnées des points de livraison projetés 33
Tableau 11 : Coordonnées des points de livraison pondérés par le tonnage 33
Tableau 12 : Distancier entre les points de livraison à partir de l'entrepôt Trèfle de Blida 40
Tableau 13 : Tableau des écarts.....40
Tableau 14 : Organisation des tournées de livraison des bouteilles 41
Tableau 15 : Organisation des tournées de livraison des yaourts 41
Tableau 16 : Composants du coût de revient du système de transport de Trèfle.....43
Tableau 17 : Coûts du système de transport actuel.....43
Tableau 18 : Coûts du système de transport proposé.....43

Introduction et problématique

Au sein des filières agroalimentaires, le transport représente un enjeu stratégique. Les produits agroalimentaires présentent la caractéristique de saisonnalité et d'hétérogénéité, ce qui implique des variations de flux entrants et des flux sortants. Les entreprises agroalimentaires doivent ainsi faire preuve de plus « d'ingéniosité » en matière d'organisation logistique qu'une autre entreprise dans un autre secteur.

Le transport dans la filière agroalimentaire mérite une attention particulière, d'autant que l'ère de globalisation dans laquelle le monde s'engage aujourd'hui implique, de plus en plus, une disjonction des lieux de production, de transformation et de consommation.

L'objet de l'étude portera donc sur le maillon qui permet l'acheminement de la marchandise de l'approvisionnement à la distribution : *le transport*.

Les marchandises agroalimentaires ne supportent que des temps d'immobilisation généralement très courts. Les produits laitiers frais, par exemple, ont une DLC (date limite de consommation) n'excédant pas les 30 jours. L'optimisation du temps de transport influe donc sur la gestion des délais, des stocks et surtout sur la maîtrise des coûts tout au long de la filière.

Pour illustrer notre travail, le choix s'est porté sur l'une de ces PME productrice de produits laitiers frais, l'entreprise **« Trèfle produits laitiers »**, société par action (SPA), créée en 1983.
L'activité de Trèfle est soutenue par un réseau logistique qu'elle tente de développer dans le cadre de la mise en place d'un système « *Supply chain management* » (SCM).

Les missions dont on a été chargé au sein de cette entreprise consistent en :

- l'analyse de l'environnement externe de l'entreprise,
- l'étude de ses principales fonctions internes,
- la schématisation du fonctionnement de son système de transport.

Au-delà des missions confiées, le choix du thème développé nous permettra d'illustrer l'importance de la performance du système de transport pour le fonctionnement de la filière ainsi que pour l'image et la compétitivité de l'entreprise.

L'objectif de notre travail consiste donc à analyser la capacité d'optimisation d'une des fonctions stratégiques de la « *Supply chain* » : **la fonction transport au sein de cette PME**.

Ce travail devra répondre à une préoccupation majeure, celle impliquant des enjeux stratégiques pour l'entreprise. Il s'agit donc de répondre à cette question : « **Comment peut-on optimiser le système de transport actuel de Trèfle ? »**

A partir de là, un certain nombre de questions subsidiaires doivent alors être posées :

« Le système de transport de Trèfle arrive-t-il à gérer d'une manière optimale ses flux de marchandises ? Si ce n'est pas le cas : Quelles sont les défaillances de ce système ? Comment l'entreprise peut-elle optimiser le transport de ses produits ? »
Pour répondre à ces questions, nous avons choisi d'articuler notre travail autour de deux parties principales :

- **La première partie** qui résume l'état de l'art concernant le transport et sa place au sein de la filière agroalimentaire. Cette partie abordera les points suivants :

- les grandes définitions de la logistique du transport, ce qui permettra d'éclaircir les concepts clés qui seront développés dans ce rapport.
- la place du transport au sein de la filière agroalimentaire et son rôle au niveau de la gestion des coûts, des délais et de la durabilité de ce type de filière.
- dans le troisième point, nous exposerons la méthodologie et la démarche sur laquelle repose notre travail.

- La deuxième partie présente l'organisme d'accueil et s'articule autour de quatre points :

- un premier point qui aborde la présentation de l'entreprise dans son environnement externe et sa place au sein de la filière des produits laitiers et par rapport au système économique algérien.
- un second point qui traite de la présentation de l'environnement interne de l'entreprise (son histoire, ses missions, sa gamme de produits et son organisation interne)
- un troisième point qui analyse l'ensemble de la chaîne de transport des produits Trèfle en décrivant l'état de la production, de la distribution et de l'organisation des livraisons. L'objectif étant d'identifier les points de dysfonctionnements et les éventuelles défaillances du système actuel.
- le dernier point traitera de l'application des méthodes énumérées afin d'optimiser le fonctionnement du système existant. Une analyse des coûts du système proposé est également développée dans ce point.

Partie I
Le rôle du transport au sein des filières agroalimentaires

Avant d'entamer la présentation de notre méthodologie de travail, il est indispensable de comprendre des notions et concepts qui permettront de connaître l'environnement théorique dans lequel nous allons effectuer notre analyse.

I. La logistique de transport : les grandes définitions

Avant de situer la fonction transport dans la chaîne logistique, il est nécessaire d'éclaircir quelques notions, en donnant une brève définition de la logistique, de la « *Supply Chain* », ainsi que de la notion de transport.

1. Notion de logistique et de « *Supply Chain* »

La logistique a comme racine le mot grec ***logistikos,*** relatif au raisonnement[1], qui signifie administrer. La logistique représentait traditionnellement l'activité allant de la mise à disposition des produits finis par l'usine (ou le négociant), jusqu'à la livraison au client. Elle s'est désormais fondue dans le concept de « *Supply Chain Management* » dont l'objectif est d'optimiser la gestion des flux physiques et des flux d'information le long de la chaîne logistique depuis le fournisseur du fournisseur jusqu'au client du client.

La ***« Supply Chain »*** est définie comme étant ***« un groupe d'au moins trois entités directement impliquées dans les flux amont et aval de produits, services, finances et/ou informations qui vont d'une source jusqu'à un client ».*** **(Montigaud, 2007)**

La notion de logistique moderne, telle qu'elle a été définie par les ouvrages de management industriel, est issue d'un long processus d'évolution. Les différentes écoles : Taylorisme, Fordisme, et Juste à temps, ont beaucoup contribué à l'apparition du concept contemporain de « *Supply Chain management* ».

2. Notion de transport

Gérer la chaîne logistique, c'est fluidifier les flux en optimisant autant que possible : les coûts de possession des stocks, les coûts de rupture et les coûts d'acheminement. Les coûts d'acheminement de la marchandise sont principalement des coûts de transport.

Depuis l'ère du *portage humain*, jusqu'à l'ère de *la motorisation,* en passant par *la traction animale*, l'homme a toujours cherché à maîtriser la fonction transport. Le fait d'aider à l'optimisation des coûts et le gain de temps qu'un transport efficace procure fait qu'aujourd'hui le transport ne se limite plus au fait de porter pour faire parvenir en un autre lieu, on s'intéresse davantage à la problématique de savoir comment transporter le plus rapidement et au prix le plus bas.

Le transport n'est plus un objet d'usage distinct, c'est le *process* lui-même. ***« Ce que vend l'industrie du transport c'est le transfert lui-même (…) »*** **(Marx, 1870).**

Ce *process* se répartit en deux régimes :

- **Le transport pour compte propre** : entreprises agricoles, industrielles ou commerciales, disposant de leurs propres moyens de transport (humains et matériels)

[1] Le petit Larousse illustré. 2000. Paris : Larousse

- **Le transport pour compte d'autrui :** c'est le cas des entreprises de transport qui vendent le *process*, non le produit ou la marchandise transportée. Dans ce cas, le transport peut être considéré comme un service.

La valeur d'échange de ce *process* est déterminée, comme pour tout autre marchandise, par la valeur des éléments de production consommés en lui.

Le transport au niveau d'une nation est considéré comme « ***une activité économique qui qualifie un type donné de déplacement d'un objet dans l'espace se fondant sur des usage sociaux qui peuvent varier d'un type de déplacement à un autre et sont susceptibles d'évoluer*** ». (Bauchet, 1988)

La définition du transport ne restera pourtant pas cloisonnée aux frontières du pays, l'avènement de la globalisation et des échanges internationaux implique une disjonction des lieux de production, de transformation et de consommation. La mise en circulation des marchandises est alors pensée sur un plus grand champ géographique. (Viagarié, 93).

Pour synthétiser, nous pouvons dire que le transport est alors : ***« le process mettant en circulation la marchandise entre le lieu de production, de transformation et de consommation, pour compte propre ou pour compte d'autrui, agissant sur un champ géographique étendu et mondialisé mais ayant des implications socio-économiques au niveau national ».***

3. Le transport au sein de la chaîne logistique

Il existe une corrélation entre le *process* transport et la chaîne logistique. La relation entre le transport et la logistique présente un caractère contradictoire, le transport étant à la fois :

- **un maillon** agissant à chaque niveau de cette chaîne, en tant que simple ***process*** **physique banal mettant à disposition le bon produit, au bon endroit, au bon moment et au moindre coût. (Savy, 2007),**
- **un système** à part entière, parfaitement intégré à la chaîne logistique. Cette définition est issue de l'intégration des activités en amont et en aval de l'entreprise de production.

Le système transport est donc un ensemble d'éléments en interaction qui s'échangent des informations :

Figure 1 : Structure d'un système de transport

Source : Baglin, Management industriel et logistique, p 424

II. Le transport dans les filières agroalimentaires

Une filière *est un ensemble d'élément en relations, avec un objectif commun, des fonctions s'intercalant entre la décision de produire et la consommation finale, des institutions et mécanismes permettant à ces fonctions de s'exercer et une structure de décision propre à la filière… Cette filière système débouche sur le concept de « Supply chain »* (Montigaud, J-C, 2007)

Une filière agroalimentaire regroupe l'ensemble des activités liées verticalement et qui concourent à la production et à la distribution d'un produit alimentaire.

Le cas des filières agroalimentaires est très intéressant car le transport dans ce type de filière est généralement très spécifique et parfois même spécialisé par type de produit.

Pour qu'il soit performant, le système de transport doit s'adapter à la nature de la marchandise transportée. Les spécificités du fret agroalimentaire sont :

- **un caractère hétérogène** des produits,
- **un caractère saisonnier** (au niveau des récoltes et de la consommation),
- **une rapide obsolescence commerciale** de ces produits,
- **des organisations logistiques et de productions variées**,…

Il existe une corrélation entre la filière et la notion de « *Supply chain* ». De même que l'approche filière, la « *Supply chain* » donne en effet une vision transversale du champ d'activité, allant de la conception à la commercialisation d'un produit. Ainsi définies, la filière système et la chaîne logistique globale s'entremêlent pour ne donner qu'une seule et même vision transversale : celle de la filière agroalimentaire intégrée.

Le transport dans les filières agroalimentaires, à l'instar des autres filières, est le maillon qui relie les différents niveaux et les différents acteurs. Car même si leurs intérêts sont parfois divergents, la dynamique de la filière entraîne sans cesse ces acteurs vers la recherche du fonctionnement optimum de l'ensemble.

Le transport intervient aussi à tous les niveaux de la « *Supply chain* », c'est pour cela qu'il est aujourd'hui considéré comme une des tâches principales du « *Supply Chain Management* ».

1. Au niveau de l'optimisation des coûts tout au long de la chaîne

Pour optimiser le fonctionnement de la chaîne, les spécialistes de la « *Supply chain* » hésitent souvent entre : augmenter la qualité des prestations de service offertes et réduire les immobilisations en stocks et les coûts opérationnels.

Le but de toute entreprise est de réaliser l'acheminement de la marchandise à un coût minimum. Le coût de transport est très variable. Cependant, il existe des principes clés qui sous-tendent ces coûts. D'abord, une grande partie de ces coûts sont fixes, ce sont principalement les coûts du moyen de transport lui-même (camion, bateau, avion…), qu'on cherchera à rentabiliser.

Ensuite, plusieurs autres facteurs peuvent intervenir : la distance, le poids transporté et même la densité de la marchandise. En général, les coûts de transport sont la somme de :

Coût du moyen de transport+ Coût d'emballage+ Coût de stockage+ Coût de prestation de service+ Coût de l'assurance+ Coûts administratifs internes (liés au suivi du transport et au règlement des litiges)

Le coût d'un moyen de transport est souvent indépendant de celui de la cargaison. Ainsi, pour arriver à réduire les coûts par unité transportée, il faut souvent remplir au maximum les moyens de transport afin de les rentabiliser (en constituant des lots de grande taille), mais cela peut conduire à des expéditions espacées dans le temps, du fait de la rareté des flux à transporter (spécialement le fret retour). On doit alors accepter de transporter avec des moyens non saturés, ce qui fera augmenter le coût.

Il faut donc, pour réduire les coûts, espérer utiliser les moyens de transport de la manière la plus optimale possible, ce qui passe par plusieurs actions :

- prendre en compte les facteurs logistiques dans la conception des produits et emballages (dimensions adaptées à la taille des palettes),
- concevoir des emballages assez solides pour pouvoir superposer les palettes,
- améliorer le taux de remplissage des camions ou conteneurs : ce qui passe par le groupement des quantités transportées sur une destination.

2. Au niveau de la gestion des délais dans une chaîne de flux tendus

Les délais d'acheminement doivent être compatibles avec les caractéristiques des marchandises. Dans le cas des produits alimentaires (produits santé, périssable et fragile), la notion de « stock zéro » prend tout son sens. Ce genre de produits, selon leur DLC (ultra courte, courte, élevée, supérieure à 6 mois), ne supporte que des temps d'immobilisation très courts.

Délai de livraison = Le délai de transport proprement dit + Le délai d'attente du moyen de transport + Le délai nécessaire aux formalités douanières.

3. Au niveau de la durabilité de la filière agroalimentaire

« S'intéresser à la durabilité d'une filière, c'est examiner à tous ces stades l'impact social et environnemental des activités qui s'y déroulent » (Calame, P. 2006)

Pour qu'une filière agroalimentaire s'inscrive dans une démarche de durabilité, on doit d'abord déterminer la responsabilité sociale et environnementale de chaque acteur.

Le transport est en même temps une fonction intervenant à chaque niveau de la filière, et un des acteurs de cette filière. Le transporteur joue donc un double rôle dans ce nouvel enjeu de durabilité.

Un nouveau système de transport, en adéquation avec ces exigences de développement durable, doit être donc pensé dans le choix de la solution transport. Par exemple, dans le choix du mode transport, on doit prendre en considération l'enjeu énergétique ainsi que l'impact de ce choix sur l'environnement (réduction des gazes à effets de serre en préférant le maritime au routier ou à l'aérien, investir dans les carburants propres,…).

« Il y a quelques années et à la suite des analyses empiriques du « Wuppertal Institute », le nombre de kilomètres parcourus par des produits alimentaires simples – le pot de yaourt par exemple – a semblé symboliser le caractère non durable des filières agroalimentaires. Mais se focaliser sur le nombre de kilomètres, c'est oublier que, selon les modes de transport et de conditionnement, le coût énergétique au kilomètre transporté peut varier de 1 à 100 » (Calame, P. 2006).

III. Démarche méthodologique

1. Démarche

Pour effectuer une analyse stratégique du réseau de transport de la société **« Trèfle Produits laitiers »**, nous avons choisi de suivre une démarche consistant à effectuer :

A. Une analyse documentaire

Cette étape de travail consiste à consulter des ouvrages, des thèses et des sites Web traitant de sujets se rapprochant de notre thème afin de recueillir les informations nécessaires au déroulement de l'étude. Elle nous permet d'approfondir nos connaissances et de clarifier nos idées concernant l'analyse stratégique et les concepts clés concernant la logistique du transport.

Cette recherche nous permet aussi de dégager les éléments essentiels de la sous filière **« Produits laitiers frais »** en Algérie, et ce, en sollicitant différents organismes à savoir :

- le Ministère du Commerce,
- le Centre d'information et des statistiques de la Direction générale des douanes (CNIS),
- la Chambre de Commerce et d'Industrie (CACI),
- le Ministère des PME et de l'Artisanat,
- l'Office National des Statistique (O.N.S)
- et les services du Registre de Commerce (CNRC).

Nous nous sommes attelés à l'élaboration de ce projet, en nous référant à différents ouvrages, thèses, bases de données et articles sur internet, traitant de notre thème.

Concernant les informations sur l'entreprise, nous nous sommes basés sur les documents fournis par l'entreprise ainsi que sur différents entretiens avec les dirigeants.

B. Un stage pratique et enquêtes sur le terrain

A côté de cette recherche bibliographique, nous avons effectué un travail sur le terrain qui s'est concrétisé par un séjour au sein du service logistique de la laiterie Trèfle, séjour au cours duquel nous avons procédé à une enquête préliminaire par questionnaire, ainsi que deux autres enquêtes complémentaires :

- ❖ une première enquête par entretien mené auprès des dirigeants de l'entreprise afin de mieux cerner les besoins de ceux-ci concernant le système de transport en général (notamment au niveau des coûts de transport, des possibilités et capacités techniques de l'entreprise,…);

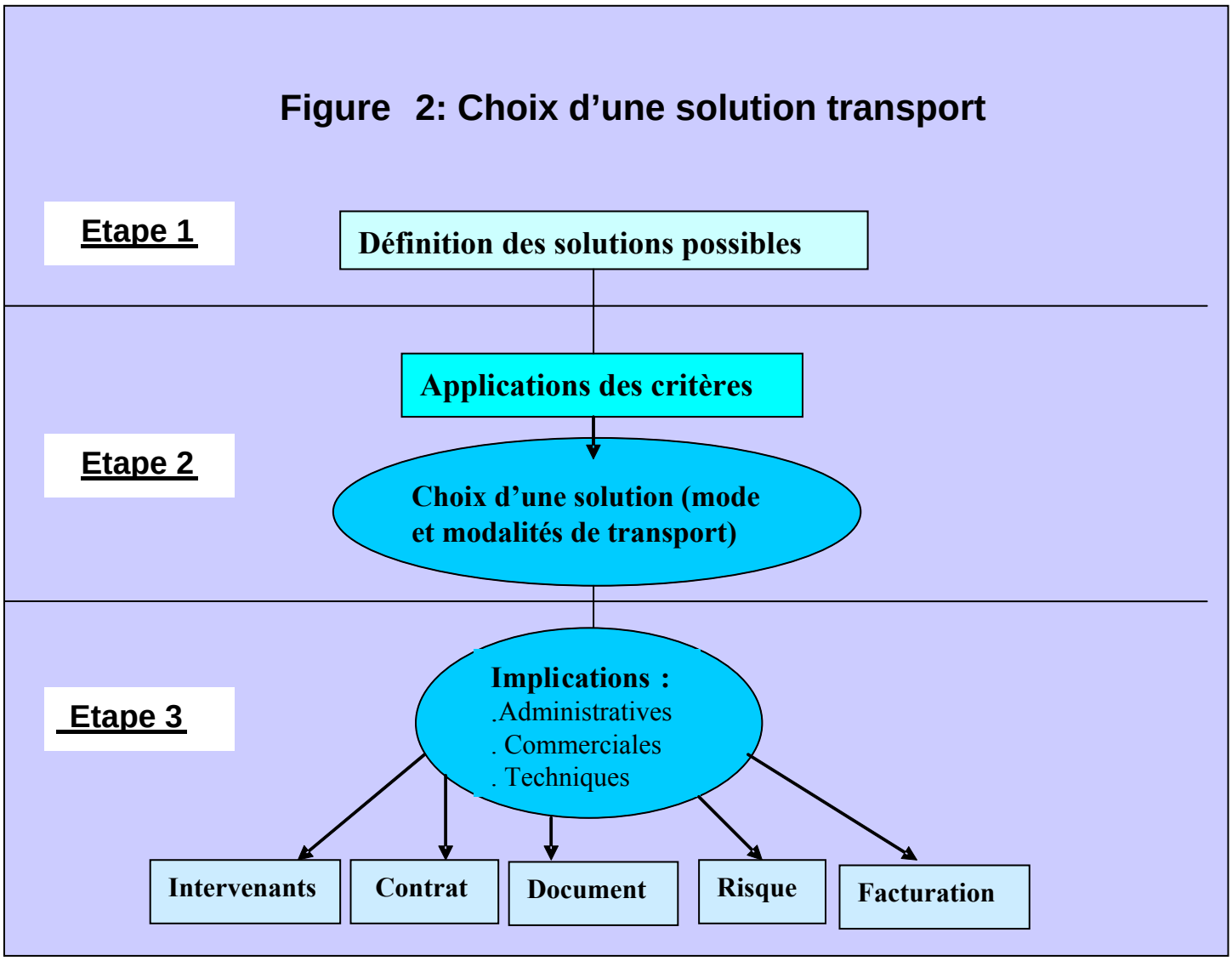
- ❖ une seconde enquête menée auprès du service logistique pour comprendre le détail de la procédure de transport ainsi que les étapes la précédant, à savoir : l'emballage et le conditionnement.

L'analyse des résultats de ces enquêtes et la recherche de moyens d'optimisation des différentes étapes du processus de transport, constitue la partie essentielle de notre étude.

2. Méthodologie : le choix d'une solution de transport

Dans un premier temps, il s'agit de comprendre la démarche permettant d'effectuer le choix d'une solution de transport. Ce choix implique d'adopter une combinaison optimale d'une série d'éléments intervenants dans le processus de transport.

La réflexion concernant ce choix passe par plusieurs étapes qu'on peut synthétiser dans la figure suivant :



Source : Chevalier, Le transport, 2000

D'après la figure ci-dessus, le choix d'une solution de transport passe par un processus de réflexion prenant en compte un certain nombre d'éléments dans chaque étape :

A. Définition des solutions « possibles »

Afin de n'écarter aucune solution possible, il est utile de faire, dans un premier temps, une analyse de l'infrastructure qui serait disponible pour l'entreprise. Cette étude revient à :

- faire l'inventaire des infrastructures de transport offertes à proximité de l'entreprise (aéroport international, port, gare, voie navigable,…),
- faire l'inventaire des moyens de manutention et aires de stockage dont elle peut disposer,
- faire l'inventaire des moyens de transport accessibles : (navires, camions, avions,…)

D'une manière logique, les entreprises se trouvent le plus souvent confrontées au choix entre :

- mer/air pour le transport transcontinental ;
- fer/route pour le transport intercontinental ;
- conventionnel/multimodal si on prend en compte des critères liés à la nature de la marchandise, aux différents types de transport et services annexes offerts, …

Pourtant, toutes les solutions ne sont pas utilisables, les possibilités se limitent aux modes de transport existants (route, air, fer, mer, voie fluviale ou rarement le courrier postal) et à leur combinaison.

B. Choix des modalités

Le choix des modalités de transport est lié à :

- **des contraintes de flux *:*** la quantité de marchandise à transporter est un critère déterminant dans le choix des modalités de transport, à travers son incidence sur les coûts ; il convient alors d'étudier des solutions telles que : camion ou conteneur complet, intérêt du groupage,… pour atteindre le lot le plus économique possible ;

- **des contraintes techniques** *:* c'est-à-dire l'influence des caractéristiques « physiques » de la cargaison sur les modalités de transport ; exemple : la nature de la marchandise (dangereuse, périssable,…), le rapport poids/volume des marchandises emballées, sa valeur au kilogramme, son conditionnement et emballage… ;

- **des contraintes commerciales** : qui se traduisent le plus souvent par un plafond de tolérance maximum, fixé par les exigences des concurrents sur le marché et qui déterminent les délais de livraison, un surcoût logistique maximum, un taux de retard ou d'avarie maximum admissible…

Une fois ces éléments déterminés, il est possible de dresser alors une liste des modalités de transport envisageables, éliminant les solutions techniquement impossibles ou commercialement inacceptables.

Dans un deuxième temps, un choix définitif et raisonné devra être opéré, sur la base des critères liés aux objectifs principaux de l'expéditeur**,** c'est-à-dire :

- réaliser l'expédition à un coût minimum,
- obtenir des délais d'acheminement compatibles avec les caractéristiques des marchandises et la demande de l'acheteur : la durée totale du transport et le respect des délais sont des facteurs de compétitivité de plus en plus importants dans un contexte où le « juste à temps » et la notion de « stock zéro » sont devenus des critères de bonne gestion.
- assurer la sécurité des expéditions. L'importance du critère de sécurité est liée au type de marchandises à livrer. Les marchandises à forte valeur ajoutée se vendent mieux si une livraison sûre et rapide est assurée. La sécurité et la rapidité sont alors des éléments plus déterminants que le prix des produits.

Après cette étape, il peut être utile de réaliser un tableau combinant l'ensemble des critères, afin de déduire les modalités de transport les plus intéressantes.

La difficulté de poser le choix définitif réside donc dans le fait que les différentes options ne peuvent pas être prises de manière séquentielle, c'est-à-dire les unes après les autres. En effet, chaque décision conditionne et influence, à des degrés divers, les autres choix à faire tout le long de la chaîne logistique. Citons par exemple le lien existant entre l'emballage et le mode de transport, entre la fréquence des livraisons et les stocks et entre la durée du transport et le stock ... (Chevalier, 2000)

De plus, le choix logistique du transport constitue le prolongement indispensable de la politique commerciale de l'entreprise. Il est important dès lors que dans la mise au point des objectifs de l'entreprise (qui, *in fine*, traduisent ses besoins), l'ensemble des remarques formulées par tous les services de l'entreprise et surtout la production et les services commerciaux soient pris en compte.

C. Les implications de la solution transport

Un tel choix représente une décision stratégique importante pour l'entreprise. Ce choix doit être effectué selon des critères rationnels, en prenant en compte des éléments stratégiques liés au coût, à la vitesse et la sécurité qu'offre le choix de transport. Le choix de la solution transport aura ainsi des conséquences :

Sur la stratégie commerciale de l'entreprise : au niveau :

- ***des délais de livraison :*** comprenant le délai de transport proprement dit, ainsi que le délai d'attente du moyen de transport, en plus du délai nécessaire aux formalités douanières.

- ***des prix de vente*** : sachant que le coût total est inclus : coût de transport de « bout en bout », coût d'emballage, le coût de stockage, coût de prestation de service, coût de l'assurance, coûts administratifs internes (liés au suivi du transport et au règlement d'éventuels litiges).

- ***de l'image de l'entreprise*** : un mauvais choix de solution de transport peut occasionner des dommages sur la marchandise et des retards de livraison qui conduiront à des litiges avec les clients. Les conditions de transport exercent donc une influence directe sur l'image de l'entreprise et sa performance commerciale.

Sur son organisation logistique : au niveau :

- ***de la gestion des stocks :*** les livraisons sont prélevées sur des stocks de marchandises en amont et ont pour rôle de reconstituer le stock en aval. Un allongement des délais de livraison entraînera alors inévitablement un alourdissement des stocks et donc des coûts de stockage.

- ***de l'emballage et du conditionnement de la marchandise :*** le risque encouru par la marchandise dépend non seulement des modes de transport, mais aussi des modalités d'emballage de la marchandise. L'emballage est en effet un moyen de protection de la marchandise, il doit, avec le contenant de la marchandise, occuper une place prépondérante dans la gestion des acheminements. On distingue principalement deux catégories de contenants, à savoir le transport en unités de charge au moyen de palettes et de conteneurs ou le transport en conventionnel (vrac, colis ou caisses). La manutention y est facilitée et l'on peut réaliser le transport de bout en bout aisément, même en utilisant différents véhicules.

Nous nous attarderons plus particulièrement sur les deux contenants que ce type de transport utilise, à savoir :

- ***les palettes :*** une palette est constituée d'un plateau apte à supporter un lot de colis rassemblés en une seule unité de chargement protégée d'une housse, d'un filet ou d'un cerclage. Elle répond généralement à des dimensions normalisées. Le développement des palettes a considérablement facilité le chargement, les stockages et la protection des marchandises contre le vol.

- ***les conteneurs*** : un conteneur est un caisson métallique pouvant contenir des lots de marchandises à transporter par plusieurs moyens de transport, sans ruptures de charge. Sa standardisation (selon les normes ISO) et son interchangeabilité en font un moyen de transport extrêmement pratique, surtout lorsqu'il s'agit d'un transport multimodal.

Et sur la gestion administrative, spécialement en ce qui concerne :

- ***les procédures de dédouanement :*** pour les opérations d'import/export, les régimes douaniers et les formalités aux frontières peuvent entraîner un retard important dans les délais de livraison. Elles dépendent souvent des modalités de transport choisies et peuvent parfois coûter très cher.

- ***les recouvrements des créances :*** dans le sens ou le retard de livraison, les incidents de transport, l'état de la marchandise à l'arrivée, … influence le délai de recouvrement et la solvabilité de l'acheteur.[2]

3. Méthodes d'optimisation du système de transport

De la préparation de commande à la livraison de marchandise, il est important d'analyser l'ensemble du processus de transport et de définir les meilleures méthodes afin d'optimiser chacune des étapes de ce processus. Il est également essentiel de bien localiser l'entrepôt de départ afin d'optimiser les distances par rapport aux points de livraison.

Ainsi, des recherches ont été réalisées pour déterminer un ensemble de méthodes qui permettraient l'optimisation à tout niveau du processus du transport. Les méthodes exposées dans les points suivants tiennent pour référence l'ouvrage de Baglin « Management Industriel et logistique », ainsi que les conférences traitant de l'organisation de la distribution de monsieur C. Davirons[3].

A. La localisation de l'entrepôt : la méthode du Barycentre

Lors de la création d'une entreprise ou de l'accroissement de son activité, un problème de manque de place peut se poser. La méthode du Barycentre permet de déterminer le milieu d'un réseau de points à livrer qui deviendra l'emplacement optimal du nouvel entrepôt.

On utilisera cette méthode afin de vérifier la localisation de l'entrepôt actuel de Trèfle situé à Blida à 45 Km d'Alger.

Méthodologie

1) Déterminer le tonnage (T) à expédier à chaque client et calculer la somme (T_i).

2) Placer les points à livrer dans un repère orthonormé en prenant le point d'origine « 0 » à l'extrême gauche pour éliminer les valeurs négatives, puis tracer et identifier les axes des abscisses « X » et des ordonnées « Y ».

3) Relever les coordonnées des points connus en projetant les points sur les axes tracés.

4) Pondérer les coordonnées par la valeur du tonnage « T » en multipliant chaque coordonnée par le tonnage (t_i) pour obtenir les valeurs « $x_i\ t_i$ » et « $y_i\ t_i$ » .

5) Totaliser l'ensemble des « $x_i\ t_i$ » et « $y_i\ t_i$ ».

6) Calculer les coordonnées « X » et « Y » du point d'implantation optimale.

$$X = \frac{\sum x_i\ t_i}{\sum t_i} \qquad Y = \frac{\sum y_i\ t_i}{\sum t_i}$$

7) Localiser le point d'implantation à partir des coordonnées « X » et « Y » sur le plan.

8) Corriger éventuellement la localisation en déplaçant le point d'implantation en fonction des contraintes (routes, proximité infrastructures,…).

B. La préparation de commande

Pour mener à bien notre travail et afin de répondre à la préoccupation principale de Trèfle, à savoir : le renforcement et l'optimisation de sa fonction de transport, il convient de suivre des méthodes permettant d'optimiser non seulement des coûts de transport mais aussi les délais de livraison. L'étape amont, précédant celle de la livraison, est celle de la préparation de commande.

---

[2] Annexe 2

[3] Davirons, Christophe. 2008. Communication à la conférence « Cour de distribution : les méthodes d'optimisation » . Document non publié disponible au groupe Promotrans (Montpellier).

Lors de cette étape, l'optimisation se situe au niveau du conditionnement des produits à expédier. Des préparateurs de commandes sont chargés de préparer les palettes (homogènes ou hétérogènes) selon le bon de commande. Plusieurs configurations de préparation de commande sont possibles :

- **un bon de commande / un préparateur de commande** : prélèvement par produit puis palettisation.
- **plusieurs bons de commande / un préparateur de commande** : prélèvement de l'ensemble des produits puis éclatement par commande.
- **plusieurs bons de commande / plusieurs préparateurs de commande** : prélèvement de l'ensemble des produits, regroupement des prélèvements puis éclatement par client.

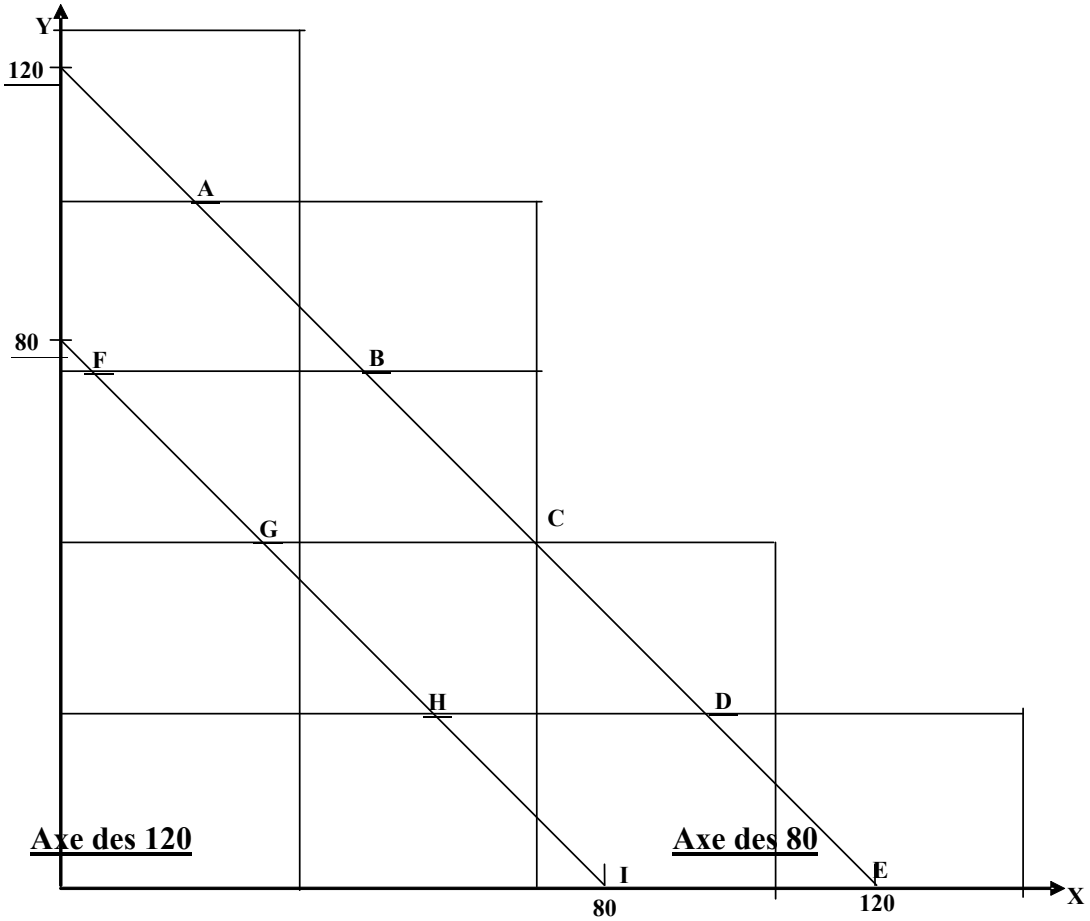
Quelque soit le mode de préparation de la commande, le préparateur de commande conditionne les palettes selon la méthode du « plan de palettisation ».

Le plan de palettisation : pour connaître le nombre de carton optimal à charger sur la palette, on suit les étapes suivantes :

- sur deux axes X et Y correspondant aux mesures d'une palette standard (80 x 120), on dessine les mesures des cartons à charger.
- on détermine les points d'intersection du dessus des cartons avec les axes (80 x 120) tracés.
- on détermine les coordonnées des points déterminés puis on choisit les coordonnées les plus élevées.
- sur un rectangle (80 x 120) on dessine les cartons selon les coordonnées les plus élevées.
- on multiplie ensuite par le nombre de lits nécessaires selon les contraintes de hauteur ou de charge utile.

La figure suivante illustre par un exemple la méthode. L'exemple concerne 20 cartons de dimension 35 x 25 cm à disposer sur une palette Europe standard.

Figure 3 : Plan de palettisation (étape 1)



A= 4 (25) = 100
B= 3 (25) + 35 = 110
C=2(25) + 2 (35) = 120
D=25 + 2(35) = 95
E= 3 (35) = 105

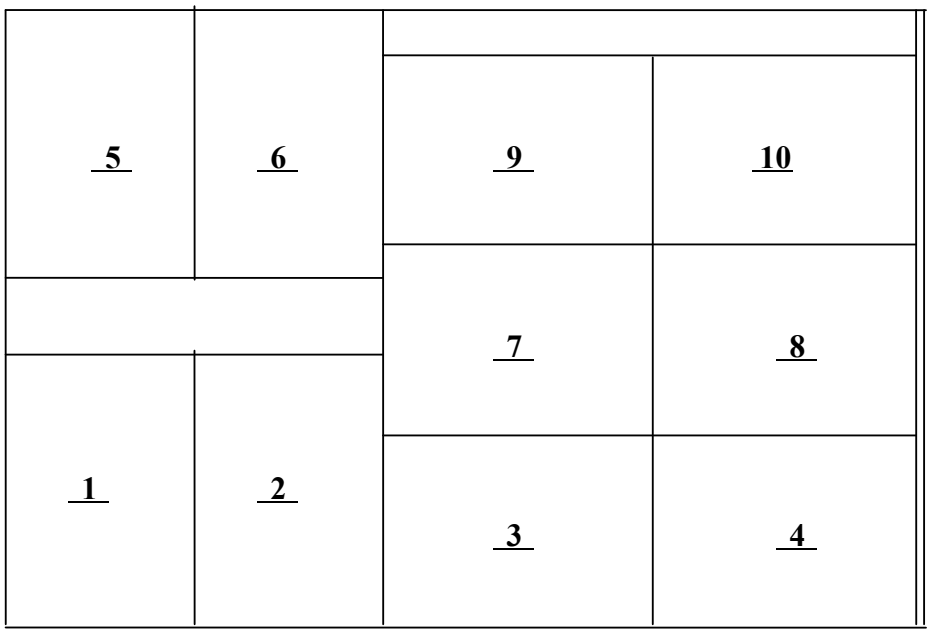
F= 3 (25) = 75
G = 2 (25) = 50
H = 25+35 = 60
I = 35 (2) = 70

Les combinaisons sont donc :

C= 2 largeurs+ 2 longueurs

F= 3 largeurs
I = 2 longueurs

Figure 4 : Plan de palettisation finalisé (étape 2)



Source : Données propres

Il y a donc **10 cartons par lit** sur une palette standard 80 x 120. Le nombre de cartons est de 20, en conséquence **2 lits** superposés suffisent à charger ces cartons.

C. Expédition et livraison : optimisation par la méthode des écarts

L'expédition et la livraison de la marchandise représentent la dernière étape au sein de chaîne logistique. L'entreprise dispose en général d'un parc de véhicules qu'elle affecte à la desserte de ses clients.

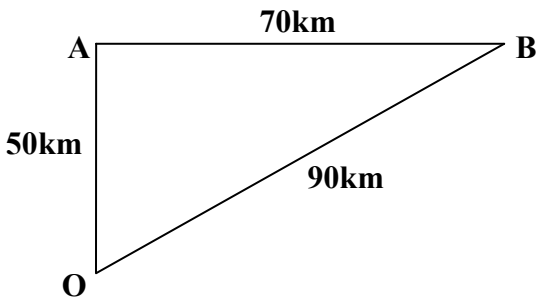
La méthode des écarts est un outil logistique utilisé pour organiser les tournées de livraison de la manière la plus optimale afin de minimiser le coût de la livraison.

Il est possible d'organiser les livraisons en :

- **tournées variables** : constituées chaque jour en fonction des commandes et de la disponibilité des véhicules.
- **tournées semi-variables** : les secteurs géographiques sont fixes et les tournées élaborées en fonction des commandes.
- **tournées fixes** : les circuits sont fixés une fois pour toute.

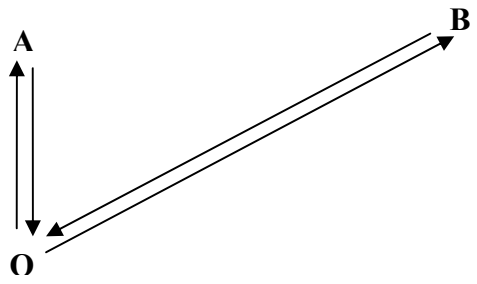
Les tournées variables et semi-variables permettent une optimisation des ressources matérielles et humaines ainsi qu'un meilleur taux de remplissage des véhicules. Cependant, ce type d'organisation dépend des commandes émanant des clients. La mise en place des tournées variables nécessite donc que l'entreprise soit dotée d'un système d'information performant permettant le déclenchement des livraisons dès réception des commandes [4].

La méthode des écarts consiste en la comparaison de deux parcours possibles pour joindre deux points **A** et **B** à partir d'un dépôt appelé le point **O**. Supposons la situation géographique suivante :

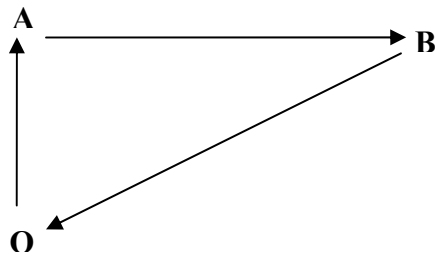


Il existe deux solutions pour desservir les clients **A** et **B** :

Solution 1 : deux allers/ retours au dépôt



La distance parcourue est dans ce cas : OA+ AO+ OB + BO = 50 + 50 + 90 + 90 = **280 Km**
Solution 2 : faire une boucle



La distance parcourue est de : OA+ AB + BO = 50+ 70+ 90 = **210 Km**

[4] Ce type de système correspond à des logiciels de gestion d'entrepôts type ERP/MRP et du transport de type TMS.

La seconde solution permet de réaliser le parcours en minimisant le nombre de kilomètres parcourus. Cette économie de kilomètre qui est définie comme étant un **« écart ».** Un écart peut être calculé comme suit :

Δ AB = Distance 1ere solution – Distance 2e solution
= OA+ AO+ OB + BO - OA - AB – BO
Δ AB = AO + OB - AB = 50 + 90 – 70 = 70

En effectuant la tournée en boucle, on fait une économie de 70 Km.

- **Application de la méthode : démarche guidée**

Etape 1 : le recueil d'information :

- recueillir les informations concernant la situation géographique des clients et les situer sur une carte.
- organiser dans un tableau qu'on appelle « le distancier », les informations concernant les distances entre l'entrepôt de départ et les différents points de livraison

Etape 2 : le calcul des écarts :

- **le nombre d'écarts** : le calcul du nombre d'écarts s'effectue comme suit :

$$\textbf{Nombre d'écarts} = \frac{\textbf{Nbr de pts à livrer (nbr de pts à livrer – 1)}}{\textbf{2}}$$

Par exemple, pour 4 points de livraison, le nombre d'écarts est = $\frac{\textbf{4 (4 -1)}}{\textbf{2}}$ **= 6 écarts**

- **les écarts :** la formule utilisée pour calculer l'écart entre un entrepôt O et des clients A et B est :

$$\boxed{\textbf{AB = OA+ BO- AB}}$$

- le classement des écarts par ordre décroissant.

- organisation des tournées en fonction des contraintes (tonnage et kilomètres), en prenant en considération le classement décroissant.

- calcul pour chaque tournée le nombre de kilomètre et le tonnage.

- calculer le cœfficient de chargement = $\frac{\textbf{Charge réelle}}{\textbf{Charge utile disponible}}$

Partie II
L'entreprise Trèfle dans son environnement

Dans cette partie, on va procéder à la présentation de l'entreprise d'accueil, « la laiterie Trèfle », dans son environnement externe avant de s'intéresser à l'analyse de la situation actuelle de son système de transport. Enfin, avec l'application des méthodes d'optimisation développées dans la partie I, nous nous attacherons à améliorer le système actuel et à palier ses dysfonctionnements.

I. L'entreprise Trèfle dans son environnement externe

1. Délimitation horizontale : l'entreprise dans le système économique algérien

L'entreprise et ses fonctions ne sont aujourd'hui que des éléments faisant partie d'un vaste système dont les frontières ne sont désormais plus terrestres. Le choix stratégique d'une solution de transport aura donc une incidence non seulement sur l'entreprise elle-même, mais sur l'ensemble des acteurs qui l'entourent.

Depuis quelques années, le développement rapide des échanges mondiaux a été accompagné par le développement des infrastructures de service.

« Depuis la Seconde Guerre Mondiale, le commerce mondial des marchandises s'est développé de façon spectaculaire, à tel point qu'il a franchi en 2001 la barre des 6 000 Milliards de dollars US, tandis que celui des services frôlait les 1 500 Milliards de dollars US… Les savoirs circulent également beaucoup plus facilement et de façon plus rapide. Des réseaux de communication très performants permettent désormais d'accéder immédiatement à l'information économique, tandis que les temps et les coûts de transport physique se réduisent » (Rastoin J-L. Padilla, M. 2005*).*

L'observation du phénomène de mondialisation indique pourtant que malgré un léger retard par rapport à celles de l'industrie automobile, de la chimie ou de la pharmacie par exemple, les industries agroalimentaires constituent un terrain privilégié pour les stratégies de croissance externe (Cheriet, 2006). On peut alors dire que les échanges mondiaux sont aujourd'hui d'autant plus complexes et aussi rapides dans le secteur agroalimentaire que dans les autres secteurs.

« Comme pour l'ensemble des autres marchandises, les exportations agricoles augmentent plus rapidement que la production. C'est le signe d'un système de plus en plus ouvert sur l'international » (Rastoin, op.cit.)

La saturation des marchés agroalimentaires dans les pays développés a entraîné ainsi un avènement des échanges agroalimentaires mondiaux. En parallèle, la division du travail et le développement des services a introduit de nouveaux acteurs qui interviennent dans un seul et même ensemble complexe : le système agroalimentaire.

Le champ d'investigation de notre étude portera donc sur *le système agroalimentaire algérien*.

Le choix de ce découpage nous permettra ainsi de dégager un premier champ d'analyse dans lequel l'entreprise sera étudiée en tant qu'acteur échangeant des flux (financiers, d'informations et de marchandises) et faisant partie de ce système global.

Depuis une dizaine d'année, l'Algérie connaît une mutation économique très importante due non seulement au passage de l'économie administrée à l'économie de marché, mais aussi à sa volonté de s'ouvrir encore plus à la mondialisation.

Or, ce nouveau contexte d'internationalisation va contribuer à mettre de plus en plus les entreprises locales en concurrence avec les firmes multinationales ; ces entreprises locales, même en étant sur leur propre terrain, vont souvent perdre un grand nombre de leurs avantages et ce du simple fait de leur exposition à la mondialisation et au développement de leurs échanges extérieurs.

Le système agroalimentaire algérien a connu ces dernières années de multiples transformations organisationnelles, notamment à travers les réformes successives du secteur agricole et les différentes restructurations du secteur de la transformation et de la distribution des produits agricoles et agroalimentaires. Ce système est également en train de changer grâce à la refonte complète des lois et des instruments juridiques et institutionnels, dans le cadre du Ministère du Commerce (contrôle de la qualité et répression des fraudes, politiques de prix, négociations internationales diverses….) et du Ministère de l'Agriculture et du Développement rural (valorisation et promotion des filières et des produits à haute valeur ajoutée, introduction de nouveaux dispositifs visant les marchés agricoles et la qualité des produits …).

C'est donc un système agroalimentaire algérien en pleine restructuration. Mais les entreprises étant pour la plupart de petites et moyennes exploitations agricoles et de jeunes PME, elle se voient alors souvent confrontées à un double défi : elles doivent évoluer dans un cadre institutionnel local très instable et en même temps faire face à la pénétration large de leur marché par des concurrents étrangers.

Du point de vue des activités qui y sont exercées par les acteurs, le système agroalimentaire algérien est fractionné en plusieurs secteurs articulés entre eux : un secteur primaire, un secteur secondaire et un secteur tertiaire, détaillés ci-après :

A. Le secteur de l'agriculture (primaire)

Il rassemble à la fois l'agrofourniture et la production agricole. Représentant une part de 8 à 10% du PIB algérien (OCDE, 2004).

B. Le secteur des industries agroalimentaires (secondaire)

Trèfle est une industrie agroalimentaire. Au sein de ce secteur, la plupart des entreprises effectuent une activité de transformation, d'exploitation, de conditionnement ou de distribution des produits agricoles ou denrées alimentaires destinées à la consommation humaine et animale.

L'ajustement structurel de l'économie algérienne a permis d'améliorer les résultats des industries manufacturières en général qui ont connu ainsi un regain d'activité avec 2 % de croissance de sa valeur ajoutée en 2001 et 2,9% en 2002 (statistiques agricoles, PNDAR, 2006). Cela témoigne d'un certain dynamisme de ce type d'industrie, notamment dans le secteur privé.

Ce n'est pourtant pas le cas du secteur agroalimentaire, d'après des études faites par le Ministère de l'Industrie sur les filières industrielles en Algérie. Ce secteur a connu, selon la même source, un déclin de - 20,5% en 2003. Cette baisse est en partie expliquée par la fluctuation du cours mondial des matières premières de base (entre 1978 et 1998), mais elle est liée aussi aux caractéristiques spécifiques de ce secteur qui sont :

- d'importantes carences dans le domaine de la transformation, conservation et distribution des produits agroalimentaires (marché de gros, entrepôts frigorifiques, régulation),
- la baisse de la production agricole,
- l'absence de coordination entre le secteur agricole et les IAA [5].

D'après la Chambre du commerce et de l'industrie (CACI), il existe dans le secteur agroalimentaire :

[5] Chambre du commerce et de l'industrie : Rapport de présentation du secteur agroalimentaire en Algérie.*[en ligne],* Septembre 2004. [Consulté en Avril 2008].
www.emed-tds.com/agrifooddocs/reports/Algeria-%20Report%20on%20Ag.doc –

* 31 858 entreprises de production (toutes entreprises confondues) ; ce sont généralement des entités de petite taille.
* 12 355 autres sont des importateurs / exportateurs.

Ce secteur représente 5,4 Milliards de dollars US et 28% de ses importations sont concentrées sur cinq produits : céréales, sucre, huiles, lait en poudre et produits laitiers, aliments pour le bétail.

Les IAA qui se sont développées jusqu'à présent se sont surtout intéressées à la transformation/production des céréales, des protéines animales et des corps gras. Elles évoluent dans un contexte marqué par :

- l'augmentation de la consommation des produits de base,
- l'approvisionnement des industries par des produits agricoles et/ou de première transformation exclusivement importés (caractère de dépendance aux importations des IAA algériennes),
- l'émergence de l'industrie privée qui perd de plus en plus de part de marché.

Ce nouveau paysage de privatisation s'est établi par l'installation de nouveaux groupes industriels, dont par exemple : **CEVITAL**, **SIM**, **BLANKY,…**

En plus de l'émergence du secteur privé, l'industrie agroalimentaire en Algérie est caractérisée par une coexistence entre des entreprises nationales publiques, des petites et moyennes entreprises et des entreprises artisanales qui doivent maintenant se préparer à subir la concurrence de nouveaux venus suite à l'ouverture des marchés et à l'adhésion prochaine de l'Algérie au processus de mondialisation, de par son accession à l'OMC prévue dans deux ans.

C. Le secteur tertiaire en Algérie

Le secteur des services (commercialisation – logistique – distribution) est en train de vivre de son côté une mutation complète avec la libéralisation des marchés et la stratification des couches sociales. Les domaines de la distribution, du transport et de la conservation (notamment sous froid) sont en train de prendre de l'avance avec l'apparition de nouveaux acteurs.

La part de ce secteur dans la ventilation sectorielle du PIB algérien a varié entre 30 et 40%[6]. La contribution des services à la croissance est en augmentation depuis 1995. Ce secteur a connu en 2002 une croissance élevée de 5,4 %, et de 6,7 % en 2003[7].
L'entreprise choisie dans notre étude, assure le transport de ses propres marchandises. Il nous apparaît alors nécessaire d'approfondir l'analyse du secteur tertiaire. Pour cela, on aura recours à l'analyse des éléments suivants :

- **Le transport**

A l'instar des autres secteurs, le transport en Algérie est en pleine mutation. D'après l'Office national de statistique (ONS)[8], sur le plan de la structure, le trafic général est fractionné en :

o **Trafic à l'exportation :** avec une légère baisse (- 0,58%) enregistrée en 2006, le volume du trafic de marchandises à l'export s'élève à 100,05 MT[9]. Le trafic à l'exportation se caractérise par la prédominance des produits pétroliers, qui représentent 96,07% du volume total des exportations. Parmi les catégories de

[6] Banque mondiale : Algeria Data Profile *Statistiques sur l'économie algérienne [en ligne]* http://devdata.worldbank.org/external/CPProfile.asp?PTYPE=CP&CCODE=DZA
[7] Rapport OCDE. 2004. *Les perspectives économiques en Afrique : à propos de la croissance en Algérie* [*en ligne*], [Consulté en Mai 2008]. http://www.oecd.org/dataoecd/32/35/32552189.pdf
[8] Annuaire *statistique*. 2006. Office Nationale de la statistique. Secteur des transports en Algérie. 1ère éd. 2007. Alger : Imprimerie ONS.
[9] Millions de tonnes

marchandises qui ont enregistré des augmentations par rapport à l'année 2005, on cite les produits suivants :

- minéraux et matériaux de construction : 396,25%.
- engrais et produits chimiques : 62,77%.
- minerais et produits métallurgiques : 23,11%.
- marchandises agroalimentaires et diverses : 9,64%.

o **Trafic à l'importation :** il est passé de 26,44 MT en 2005 à 27,01 MT en 2006. Les produits agricoles et denrées alimentaires, les engrais et les produits chimiques ont enregistré des baisses respectives d'ordre de - 9,24% et - 6,54%, par contre tous les autres produits ont connu des hausses qui se présentent comme suit :

- minerais et produits métallurgiques : + 26,55%.
- combustibles et minéraux solides : + 17,89%.
- produits pétroliers : + 16,84%.
- minéraux et matériaux de constructions : + 8,26%.
- marchandises diverses : + 0,26%.

o **Le trafic par mode de conditionnement :** il est caractérisé par :

- la prédominance des vracs liquides avec un volume de 101,42 MT soit 79,83% du trafic total ce qui représente une légère baisse de - 0,95% par rapport aux réalisations de l'année 2005.
- les marchandises diverses qui ont enregistré 13,90 Millions de Tonnes en 2006, ce qui représente une part de 10,94% du tonnage total, soit une hausse de + 10,95% par rapport à la réalisation de l'année 2005.
- les vracs solides qui ont enregistré un tonnage de 11,73 MT, ce qui représente une part de 9,23% du tonnage total soit une baisse de - 3,44% par rapport à 2005.

Concernant l'activité à l'international, les marchandises sont pour la plupart transportées par mer ou par air :

o **Le transport maritime**

L'activité portuaire a enregistré durant l'année 2006 au niveau de l'ensemble des ports nationaux de commerce, une stabilisation par rapport à l'année précédente, le volume des marchandises traitées est de 127 Millions de Tonnes.

Le trafic conteneurisé en termes de boites manipulées est passé de 734 119 en 2005 à 727 900 en 2006, soit une légère baisse de 0,85%. En terme de tonnage conteneurisé, le volume a enregistré une hausse de 4,77%, passant de 4,08 Millions de Tonnes en 2005 à 4,28 MT en 2006.

o **Le transport aérien**

Pour ce mode de transport, il convient de noter que la part de la Compagnie Nationale Air Algérie sur le réseau international est de 48,36%. La part d'Air Algérie sur le réseau domestique est de 69,87% en 2006 ; le reste soit 30,13%, est pris en charge par les compagnies privées.
La flotte d'Air Algérie est composée de 31 avions, 2 avions seulement sont destinés au transport de fret.

o **Le transport routier**

Le secteur du transport routier en Algérie est constitué d'une seule entreprise publique, la Société Nationale de Transport Routier (SNTR) et de divers prestataires de service privés. La SNTR détenait le monopole de l'affrètement en Algérie jusqu'en 1988, avec un parc avoisinant les 2 500 camions de 20 tonnes de charge utile et 12 000 agents.

Pour limiter la dépendance par rapport à des prestataires de transport encore peu fiables, on note que de plus en plus d'entreprises se dotent d'une flotte privée pour assurer le transport de leurs marchandises, l'entreprise Trèfle produits laitiers, par exemple, s'est constitué une flotte de plus de 162 camions lui permettant ainsi d'assurer non seulement le transport de sa propre gamme de produits, mais aussi de proposer une prestation de transport à ses clients.

2. L'entreprise Trèfle et la filière des produits laitiers frais

Afin de situer l'entreprise Trèfle dans son environnement, nous utiliserons l'approche filière. Cette approche est, selon J-C. Montigaud[10], une méthode d'investigation permettant de délimiter le champ d'analyse.

D'autre part *: « l'approche filière constitue un espace privilégié pour raisonner les choix en vue de prendre les décisions qui guident l'action »* (Bencharif, 2007) *;* c'est-à-dire que cette approche servira, en ce qui nous concerne, à poser un cadre de réflexion en rapport aux choix stratégiques concernant le processus de transport dans la filière concernée ***: la filière laitière en Algérie et plus particulièrement sur la sous filière des produits laitiers frais.***

La majorité des unités laitières privées algériennes sont de petite taille, de gestion et de propriété familiale. En général, les créneaux investis sont à forte rentabilité, de durée d'amortissement des investissements relativement petite et de moindre risque.

La filière algérienne « Lait frais » est caractérisée par une forte dichotomie « public/privé » et fonctionne essentiellement sur la base de matières premières importées. Il s'agit de poudre de lait (PDL) et de matière grasse de lait anhydre (MGLA) qu'il faut additionner à de l'eau potable pour « reconstituer » le lait qui servira de base lui-même à la fabrication de divers produits laitiers (yaourt, fromage...). (Cheriet, 2006).

Actuellement, la production laitière algérienne est basée dans une large mesure sur la transformation de poudre de lait importée. Cette production est assurée à 70% par les 18 filiales du groupe d'Etat GIPLAIT. Le secteur privé, qui compte 150 PME/P.M.I, concentre 80% de ses capacités surtout dans la production de produits laitiers dérivés.

La consommation moyenne d'un Algérien est de 100 kg de lait par an en moyenne; cette dernière est de quatre fois inférieure à celle d'un Français, mais demeure supérieure à celle de ses voisins marocains et tunisiens, qui consomment ainsi respectivement 64 et 81 kg par an et par habitant.

L'ouverture du marché algérien date du début des années 1990, mais des facteurs politiques et administratifs avaient retardé l'arrivée des entreprises étrangères. A partir de 1998, d'importants évènements sont survenus :

- émergence de petits producteurs locaux pour les produits banalisés et appliquant une stratégie de concurrence par les prix : Hodna (2002 à Msila) ; Palma Nova (Constantine 2004) ; ces deux entreprises produisant essentiellement des yaourts aromatisés ;

- reconversion d'autres producteurs ;

- un nombre important d'opérations de partenariat va être enregistré dans ce secteur, à savoir :

    - installation de Candia (Groupe Sodiaal) à partir de 2000 par un accord de franchise avec une entreprise locale Tchin Lait, et lancement en 2004 d'un yaourt aux fruits à boire, concurrent direct du Danao de Danone ;

[10] Montigaud, JC, 2007.

• arrivée d'autres marques mondiales : Yoplait (Groupe Sodiaal) (licence accordée à un partenaire algérien en 2003) ;
• arrivée de concurrents potentiels mais sur des marchés différents : en avril 2005, arrivée de Nestlé qui signe un accord de partenariat avec une entreprise locale (Sidi Kébir) pour la production et la commercialisation d'eau minérale et de lait en poudre.

- renforcement des pouvoirs de marché d'entreprises nationales existantes (Trèfle et Soummam) ;

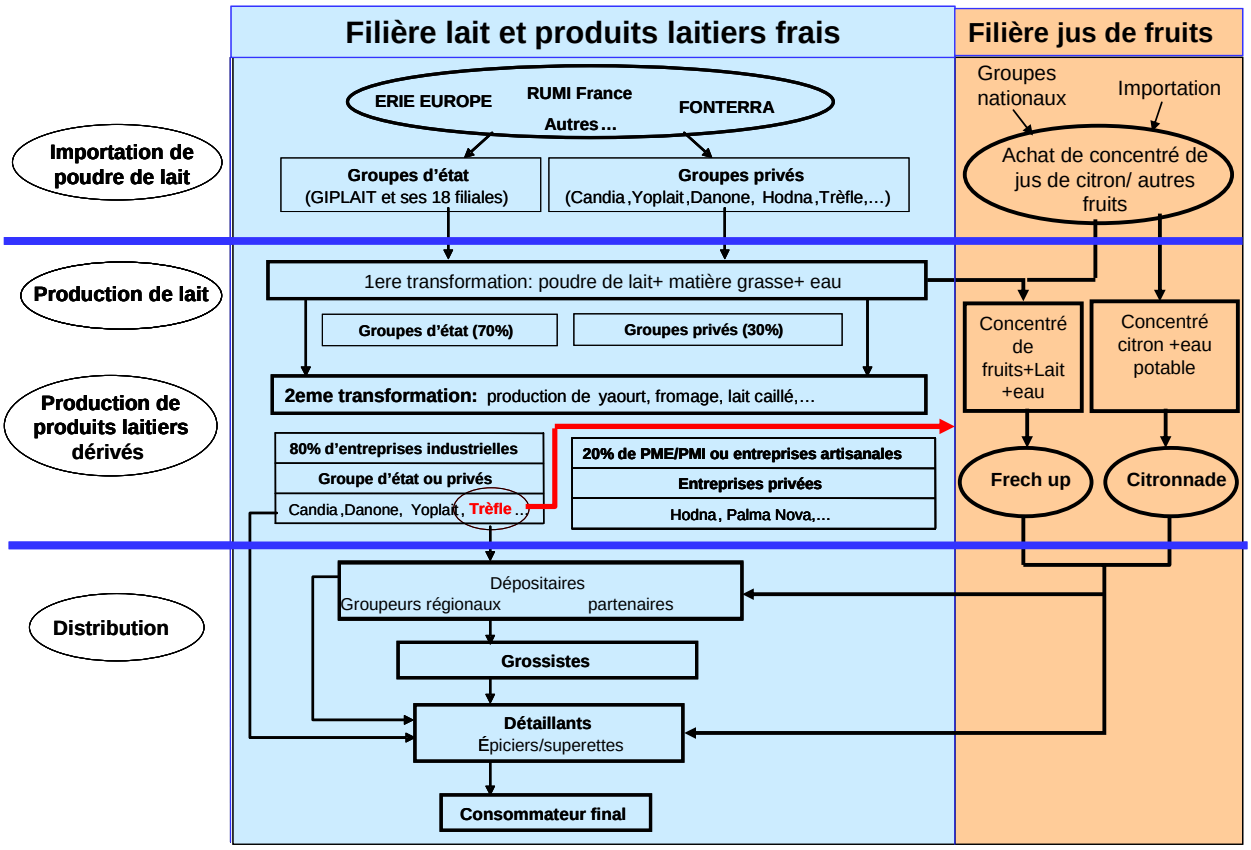
On notera donc le nombre croissant de concurrents, leur forte concentration géographique mais aussi la diversité des modes d'implantation : Yoplait (sous licence), Candia (accord de franchise), et partenariat avec des entreprises locales pour Danone ou encore Nestlé.
Les entreprises agissant dans le domaine des produits laitiers frais peuvent être classées en trois catégories distinctes :

- Danone et Soummam comme leaders nationaux,
- Trèfle et Yoplait comme concurrents directs,
- et Hodna et Palma Nova comme petits producteurs géographiquement localisés.

La concurrence entre les producteurs se faisait (et se fait) davantage en termes de délais de livraison et de gamme de produits. La qualité du produit et de l'emballage semble être maîtrisés par les différents intervenants et ne constitue donc plus un facteur concurrentiel (Cheriet, 2006).

L'entreprise étudiée est la laiterie Trèfle. La figure suivante replace l'entreprise dans sa filière : la filière des produits laitiers frais.

Figure 5 : L'entreprise Trèfle au sein de sa filière



Source : Données propres

3. Environnement externe de l'entreprise

Après avoir dégagé le contexte général concernant la filière des produits laitiers frais dans laquelle évolue la Laiterie « Trèfle Produits laitiers », nous allons essayer de délimiter l'environnement externe immédiat avec lequel l'entreprise échange.
Un entretien avec les cadres dirigeants de l'entreprise Trèfle[11] nous permet de dire que l'environnement externe immédiat de l'entreprise est composé d'un ensemble d'acteurs et d'éléments en interaction.

A. Les fournisseurs

Ils assurent l'approvisionnement de l'entreprise en matières premières. Il peut s'agir, selon la nature du produit, de fournisseurs nationaux ou internationaux :

- de matière première concernant le produit en lui-même : poudre de lait, fruits, sucre, aromes, ferments ;
- d'emballage : papier, plastique, carton, bouchons ;…
- et de matériel et d'équipements de laboratoire.[12]

B. Les clients de l'entreprise

Sont considérés comme clients de l'entreprise, les différents détaillants, grossistes et groupeurs régionaux qui acquièrent les produits « Trèfle » et les redistribuent pour les faire parvenir au consommateur final. Ces clients se divisent en deux catégories :

➢ **« Des clients sur site » :** bénéficiant d'une vente directe EXW[13], ces détaillants ou grossistes assurent le transport à partir de la marchandise des entrepôts Trèfle.

➢ **« Des clients partenaires »** : ce sont des particuliers possédant une plate-forme de commercialisation ou leurs propres entrepôts (dépositaires) qui représentent les intermédiaires de la vente indirecte et sont considérés comme partenaires de Trèfle, car ils assurent la redistribution des produits Trèfle :

- **au niveau régional** : ces partenaires assurent la revente aux grossistes ou aux détaillants nationaux.
- **au niveau international** : la commercialisation vers la Libye (seul partenaire d'exportation de Trèfle) est assurée par un autre type de partenaire « le client partenaire international ». Pour le transport des produits Trèfle, l'entreprise met à disposition du client partenaire sa propre flotte de camions, celui-ci décidera d'avoir recours ou pas à cette flotte. L'acheminement des marchandises est assuré par la flotte (propre ou de location) de l'entreprise, la Laiterie fonctionnant avec un incoterm « rendu destination » sur la ligne d'exportation libyenne.

C. Les circuits de distributions

Nous distinguons :

➢ **les circuits courts de distribution directe** : ce sont ceux dans lesquels le nombre d'intermédiaires entre producteur et consommateur est réduit à un seul, généralement le détaillant (épicier, superette,…). Trèfle assure la distribution de ses produits lui-même par vente directe aux détaillants de la wilaya d'Alger et ses environs.

➢ **les circuits longs de distribution indirecte** : dans ce genre de circuits, nous retrouvons généralement au moins deux agents économiques distincts entre producteur et consommateur, tels que dépositaires et grossistes. Ce circuit concerne l'ensemble du territoire national et passe par des

[11] Guide d'entretien : annexe 6
[12] Liste des principaux fournisseurs locaux et étrangers de TREFLE : Annexe 1
[13] Incoterm « Ex works » L'acheteur vient chercher la marchandise à l'entrepôt du vendeur ou lieu convenu

dépositaires exclusifs « les partenaires de l'entreprise » qui jouent le rôle de groupeurs régionaux. Ces partenaires redistribueront les produits Trèfle directement aux détaillants ou passeront par des grossistes au niveau de chaque région.

II. Présentation de l'organisme d'accueil

1. Historique de l'entreprise

L'entreprise Trèfle fut créée en 1983 par Mr Tlemçani père, elle acquière le statut de EURL (entreprise unipersonnelle à responsabilité limitée) en 1997. Cette entreprise, évoluant à l'époque dans un marché algérien caractérisé par un fort monopole d'Etat, a une capacité n'excédant pas les 3 500 pots de yaourt brassé par heure. Entre 1983 et 1990, Trèfle double sa capacité de production. Pourtant, jusqu'en 1996, l'entreprise se voit perdre des parts de marché en raison de l'instabilité politique du pays et de l'absence d'investissement.

Ce n'est qu'à partir de 1998, encouragée par l'ouverture économique du pays, que Trèfle entreprend un important programme d'investissement. En 2005, l'entreprise acquiert le statut de SARL (société à responsabilité limité), elle est une société familiale (Trèfle père et fils), sa capacité de production dépasse alors les 150 000 L/J.

Ce développement rapide de l'entreprise s'est traduit par une série de mesures dont :

- la mise en œuvre d'un système de management qualité et de la certification ISO 9001-2001,
- une mise à niveau technologique (matérielle et immatérielle),
- et la mise en place d'un système de contrôle de gestion…

Cette mutation l'élèvera en 2007 vers un statut de SPA (société par action), avec un chiffre d'affaires de plus de 4 000 000 000 de DA et un résultat net qui a atteint cette année-là plus de 140 000 000 de DA.[14]

2. Mission et gamme de produits Trèfle

a] Mission et activités de Trèfle

La mission de la laiterie Trèfle est la production et la commercialisation de sa gamme de produits (Yaourt crème dessert, jus à base ou non de lait, lait UHT, lait caillé, fromage à base de pâte molle, citronnade,…). De plus, l'entreprise a l'exclusivité de la commercialisation des produits « Fererro Rocher » que l'entreprise importe.

Ses activités principales sont donc :

- la production de produits laitiers et de produits connexes (jus de fruits, citronnade,…),
- la commercialisation des produits Trèfle,
- l'importation de la poudre lait,
- l'importation et la commercialisation des produits « Fererro Rocher »,
- le transport et la distribution des produits Trèfle ou autres,
- l'exportation des produits Trèfle.

b] La gamme de produits

La laiterie Trèfle propose une large gamme de produits laitiers qui va des différents yaourts et crèmes dessert, au lait UHT et lait caillé au fromage fondu. Trèfle commercialise aussi des boissons telles que différents jus de fruits et citronnades. Le tableau suivant reprend les principaux produits que commercialise Trèfle :

[14] SPA Produits Laitiers « trèfle ». 2007. Présentation de la laiterie Trèfle. Chapitre 3, Présentation de la laiterie Trèfle.

Tableau 1 : Gamme de produits Trèfle

PRODUITS TREFLE	
YAOURT BANDEROLER ETUVER	110 GR
YAOURT BANDEROLER NATURE	110 GR
YAOURT LIGHT	110 GR
YAOURT Brassé aromatisé	100 GR
YAOURT. Brassé Fruité	110 GR
YAROUT. Brassé Fruité TARTISE	100 GR
YAOURT Finesse 0,4%MG	100 GR
YAOURT Brassé Mix	85 GR
YAOURT BOUTEILLE	1 LITRE
CREME DESSERT CHOCO	100 GR
CREME DESSERT CARAMEL	100 GR
CREMY PISTACHE	90 GR
CREMY VANILLE	90 GR
CREMY CARAMEL	90 GR
CREMY CHOCO	90 GR
LEBEN SACHET	1 LITRE
RAIB BOUTEILLE	1 LITRE
LEBEN BOUTEILLE	1 LITRE
PETIT MALIN NATURE	60 GR
PETIT MALIN AROMATISER	60 GR
LAIT BOUTEILLE	1 LITRE
CITRONADE JUS BOUTEILLE	1 LITRE
FRESH UP JUS BOUTEILLE	1 LITRE
ACTI-FORT	1/2 ET 1LITRE
BELLE DES CHAMPS FROMAGE	KG

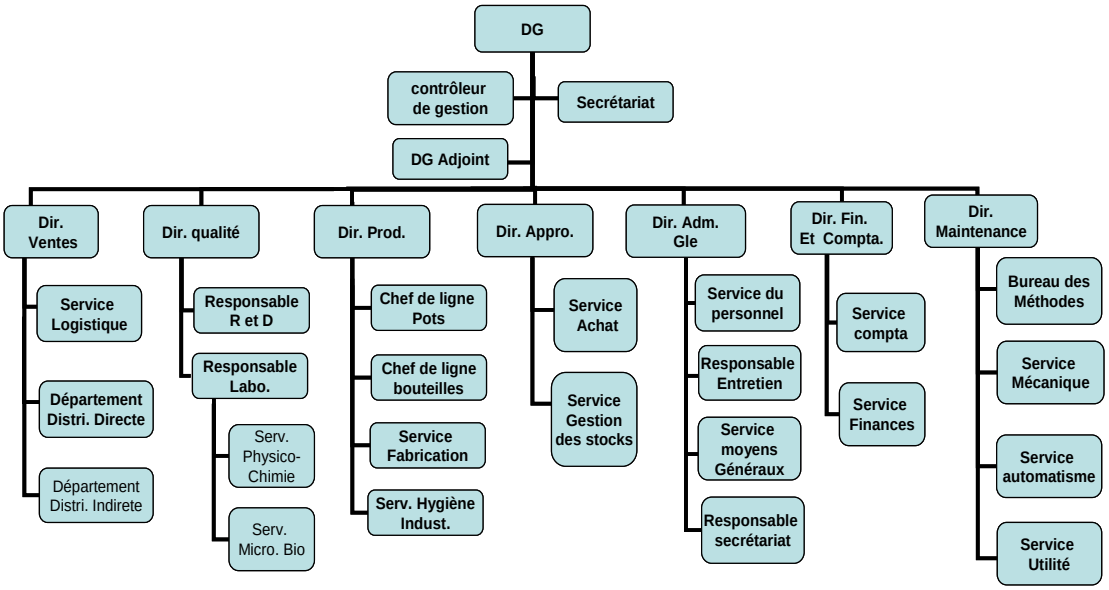
Source : document de présentation de l'entreprise Trèfle

3. Organisation et ressources

a] Organigramme

L'entreprise est organisée en sept directions représentées par l'organigramme suivant :

Figure 6 : Organigramme de l'entreprise Trèfle



Source : Présentation de l'entreprise Trèfle

b] Ressources de l'entreprise

L'entreprise Trèfle est une société par action SPA, dont le capital social s'élève à 2 598 000 000 de DA; elle a une capacité de production de 200 000L/J, tous produits confondus au niveau de la fabrication (amont).

En aval, au niveau du conditionnement, l'entreprise a une capacité installée de 200 000 L pour les bouteilles et 250 000 L pour les pots de yaourt, soit une capacité totale de conditionnement de 500 000 L. Son capital humain comprend 598 salariés répartis entre le siège social de Blida et les différentes directions régionales.

III. Analyse de la situation actuelle

Un état des lieux de la logistique et du transport au sein de l'entreprise Trèfle est nécessaire. Cette étape permet en effet de définir avec plus de précision les points de dysfonctionnement afin de pouvoir y pallier.

1. Description de la flotte et du réseau de distribution Trèfle

A. La flotte de transport Trèfle

La flotte utilisée pour la livraison des clients de Trèfle est composée :

- **d'une flotte propre :** de 12 camions de 20 et 10 tonnes, en plus de 150 petits porteurs (patrimoine de Trèfle) que l'entreprise met à disposition de ces partenaires.

Tableau 2 : Flotte propre de Trèfle

Type de camion (Tonnage)	Nombre	Capacité (caisses)
20 T	10	Jusqu'à 4200 caisses
10 T	2	1500 caisses

Source : Direction logistique de Trèfle

- **d'une flotte de location** : de 32 camions de (5, 7,10 et 20 tonnes) que l'entreprise loue à l'entreprise Blanky, notamment.

Tableau 3 : Flotte de location de Trèfle

Type de camion (Tonnage)	Nombre	Capacité (caisses)
5 T	6	850
7 T	13	1300
10 T	9	1500
20 T	4	Jusqu'à 4100 caisses

Source : Direction logistique de Trèfle

B. Le réseau de distribution

Le réseau de Trèfle se divise en 4 zones gérées par les partenaires de l'entreprise. Les partenaires possèdent généralement des entrepôts et assurent l'éclatement sur les villes alentours.

Les différentes zones de présence des partenaires sont :

- **Zone Est :** avec un entrepôt partenaire à Constantine. Les villes desservies à partir de cet entrepôt sont :

- Batna - Sétif - Naâma
- Skikda - Guelma
- Annaba - Tébessa
- Jijel - Bejaia
- Oum-El - Bouaghi

- **Zone Ouest :** entrepôt partenaire à Oran. Les villes desservies sont :

- Tlemcen - Saida
- Mostaganem - Chlef
- Ghilizane - Sidi Bel Abbes
- Mascara - El-Bayadh

- **Zone Sud :** entrepôt partenaire à Djelfa. Les villes desservies sont :

- Adrar - Tamanrasset
- Bechar - Boussaâda
- Ghardaïa
- Laghouat

- **Zone sud Est :** entrepôt à Biskra. Les villes desservies sont :

- Khenchla
- Ouargla

- **Zone centre** : 3 partenaires se partagent le centre :

- **Centre centre** : un partenaire à Alger qui distribue vers Blida, Tipaza et Tizi-Ouzou.
- **Centre Est** : un partenaire à Bouira qui distribue vers Boumerdes, Bourdj Bou-Arreridj et Msilla.
- **Centre Ouest** : un partenaire à Médea qui distribue vers Ain-Defla, Tissemsilt et Tiaret.

- **Zone étranger :** les livraisons sont de l'ordre de 4 véhicules (20 T), 2 fois par mois. Vers les entrepôts partenaires situés à Ben Ghazi et Tripoli en Libye.

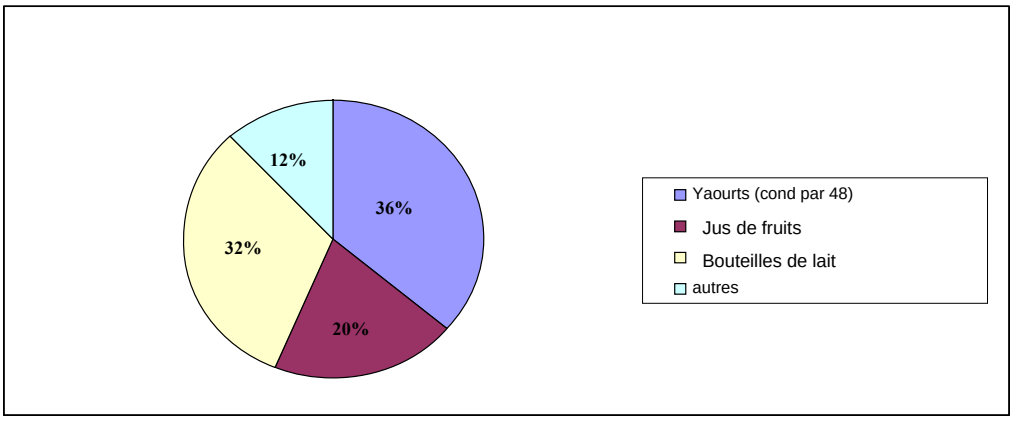
2. La production et le conditionnement

A. La production

La production journalière au niveau de l'entreprise Trèfle est de 200 000L/J (tous produits confondus). Sachant que les jours ouvrés sont au nombre de 6 jours par semaine et que les expéditions s'effectuent en moyenne 2 fois par semaine (en ce qui concerne les partenaires nationaux). La quantité à expédier s'élève donc à : 3[15] * (200 000) = **600 000 L**, à chaque tournée.
Les produits à expédier sont répartis comme suit :

[15] 2 fois par semaine/6 jours ouvrables

Figure 7 : Production journalière de Trèfle par type de conditionnement



Source : Résultat de l'enquête (entretien avec la direction)

Pour cette étude, nous ne prendrons en compte que le transport de deux produits phares de la gamme Trèfle : les yaourts et les bouteilles de lait.

Les quantités à expédier sont donc :

Pour les yaourts : 600 000 * 36% = **216 000 L**
Pour les bouteilles de lait : 600 000 * 32% = **192 000 L**

B. Le conditionnement

Les pots de yaourt sont de dimension **6,5 x 6,5 x 6,5 cm**. Le poids total de chaque pot est de **125g.** Les pots sont conditionnés par caisse de **48**. Les caisses utilisées par l'entreprise mesurent : **39 x 26 x 13 cm,** pour une charge utile de **6 kg** et sont chargées sur des palettes standard **80 x 120.**
Les palettes sont de charge utile d'une tonne. Les bouteilles de lait, Lben (lait caillé) ou autre bouteille d'un litre, sont conditionnées en pack par **6**.

- Mesures des bouteilles **: 22 cm de hauteur x 8 cm de diamètre**
- Mesures du pack conditionné : **48 x 16 x 22 cm**

3. Organisation des tournées de livraison

Les tournées sont effectuées tous les 3 jours, deux fois par semaine. Le tableau ci-dessous donne les tonnages à expédier par zone :

Tableau 4 : Répartition des tonnages à expédier par zone et par produit

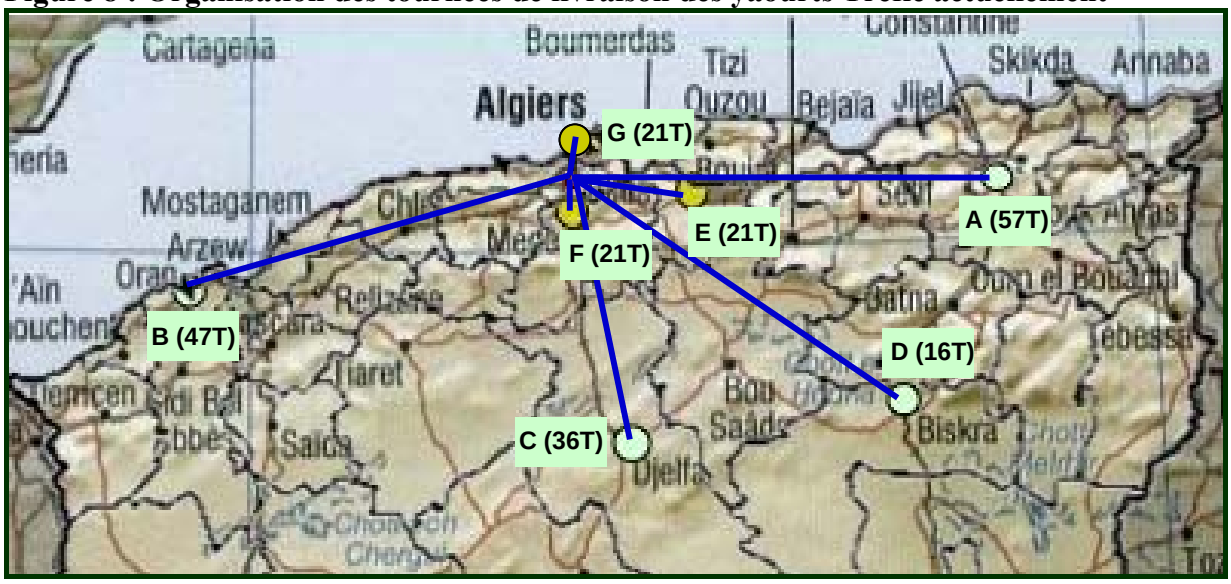
Symboles	Zone		Répartition par zone	Tonnage Yaourts	Tonnage Bouteilles
0	**0**	**Blida**	100,0%	**216,0**	**192,0**
A	Est	**Constantine**	26%	56,571	50,3
B	Ouest	**Oran**	21,4%	46,3	41,1
C	Sud	**Djelfa**	16,7%	36,0	32,0
D	Sud est	**Biskra**	7,2%	15,6	13,8
E	Centre Est	**Bouira**	9,5%	20,6	18,3
F	Centre Ouest	**Médea**	9,5%	20,6	18,3
G	Centre centre	**Alger**	9,5%	20,6	18,3

Source : Calculs propres

A. Livraison des pots de yaourt

Les tournées de livraison des pots de yaourt sont organisées comme suit :

Figure 8 : Organisation des tournées de livraison des yaourts Trèfle actuellement

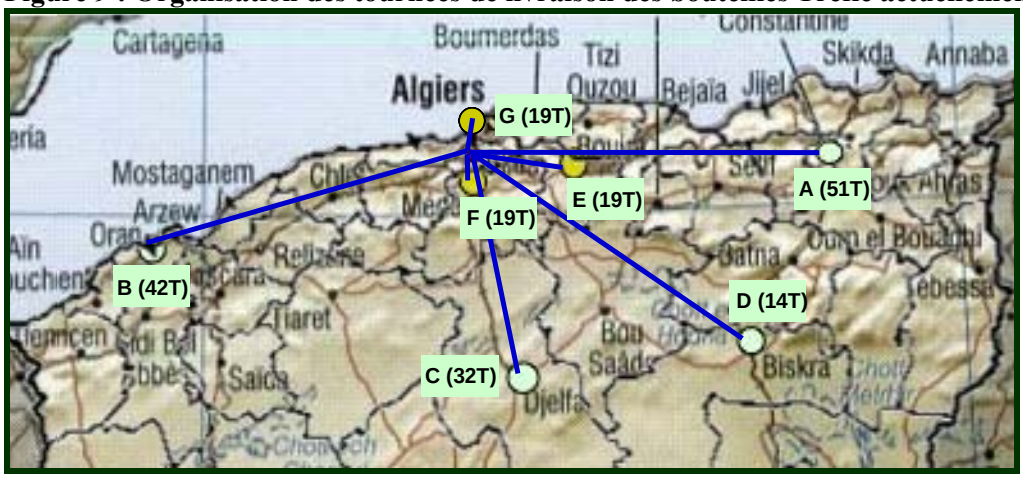


Source : schéma propre

B. Livraison de bouteilles de lait

Les tournées de livraison de bouteilles sont organisées de la même manière que les yaourts cependant les tonnages diffèrent comme suit :

Figure 9 : Organisation des tournées de livraison des bouteilles Trèfle actuellement



Source : Figure propre

Actuellement, les tournées sont organisées aller/retour vers chaque point de livraison. Examinons alors le distancier entre l'entrepôt Trèfle et ces points de livraison :

Tableau 5 : distances à couvrir entre les villes

	A	B	C	D	E	F	G	Total
Distance aller/retour par rapport à O	**852**	**732**	**494**	**808**	**234**	**70**	**90**	**3280**

Source : Logiciel de calcul d'itinéraire.

C. Calcul du nombre de véhicules nécessaires et de kilomètre parcourus

Tableau 6 : Kilométrage par tournée et nombre de véhicules affrétés

		OAO	OBO	OCO	ODO	OEO	OFO	OGO	Total
Livraison Yaourts	**Nbr de Km**	**2556**	**2196**	**1482**	**808**	**468**	**140**	**180**	**7830**
	Tonnage	57	46	36	16	21	21	21	**216**
	Véhicules affrétés	3*20T	2 (20T) + 1 (10T)	2(10) + (20T)	20T	(20T) + PP[16]	(20T) + PP	(20 T) + PP	**10 (20T) + 3 (10T) + 3PP**
Livraison des bouteilles	**Nbr de Km**	4260	4393	2470	1616	234	70	90	**13132**
	Tonnage	51	41	32	14	18	18	18	**192**
	Véhicules affrétés	1(20) + 3(10T) + PP	6 (7T)	4 (7T) + 1 (5T)	2 (7T)	20T	20T	20T	**4 (20T) + 3 (10T) + 12 (7T) + 1 (5T) + 1 PP**
Total	**Nbr de Km**	6816	6589	3952	2424	702	210	270	**20962**
	Tonnage	108	87	68	30	39	39	39	**415**
	Véhicules affrétés	8	9	8	3	3	3	3	**37**

Source : Résultat de l'enquête (entretien avec le service logistique)

On remarque que le nombre de km parcourus pour chaque tournée est jusqu'à 3 fois supérieur à la distance aller/retour vers le point de livraison.

D. Calcul des cœfficients de chargement

Tableau 7 : Coefficient de chargement des véhicules de livraison des yaourts

	Tournées	**OAO**			**OBO**			**OCO**		**ODO**	**OEO**		**OFO**		**OGO**	
Tournées de livraison yaourts	**Tonnage**	**20T**	**20T**	**20T**	**20T**	**20T**	**10T**	**20T**	**20T**	**20T**	**20T**	**PP**	**20T**	**PP**	**20T**	**PP**
	Cœfficient de Chargemt %	100	100	85	100	100	70	100	80	80	100	100	100	100	100	100

Source : Calculs propres

Tableau 8 : Coefficient de chargement des véhicules de livraison des bouteilles de lait

		OAO					**OBO**	**OCO**					**ODO**		**OEO**	**OFO**	**OGO**
Tournées de livraison des bouteilles	**Tonnage**	**20**	**10**	**10**	**10**	**PP**	**6 (7T)**	**7**	**7**	**7**	**7**	**5**	**7**	**7**	**20**	**20**	**20**
	Cœfficient de Charge-ment %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	100	95	95	95

Source : Calculs propres

Le cœfficient de chargement varie entre 70 et 100%, ce qui est un taux appréciable.
Cependant, l'utilisation de plusieurs véhicules sur la même ligne de livraison multiplie la distance parcourue et donc les frais kilométriques.

[16] Complément Petit Porteur

Il nous apparaît alors que l'organisation du système de transport de Trèfle ne suffit pas à répondre aux besoins déterminés par quantités à expédier. On remarque par exemple que plusieurs véhicules sont nécessaires par tournées.

Il est donc impératif d'appliquer une méthode fiable permettant d'optimiser l'organisation des tournées de cette entreprise.

IV. L'optimisation du système de transport

1. Localisation d'entrepôt et optimisation de la préparation de commande

L'optimisation du système de transport passe par plusieurs étapes : la préparation de la commande à l'expédition puis la livraison chez le client. La méthode de palettisation sera suivie afin de déterminer le nombre optimal de cartons par palette.

Cependant il est important de vérifier en premier lieu si la position actuelle de l'entrepôt « O » est optimale par rapport aux points à livrer.

A. La localisation de l'entrepôt : application de la méthode du Barycentre

Pour rappel, la méthode du Barycentre permet de déterminer la position optimale de l'entrepôt ou le milieu du réseau de points à livrer. Elle nécessite de suivre les étapes suivantes :

1) Déterminer le tonnage (T) à expédier à chaque client et calculer la somme (T_i) :

Tableau 9 : Tonnage total à expédier par client

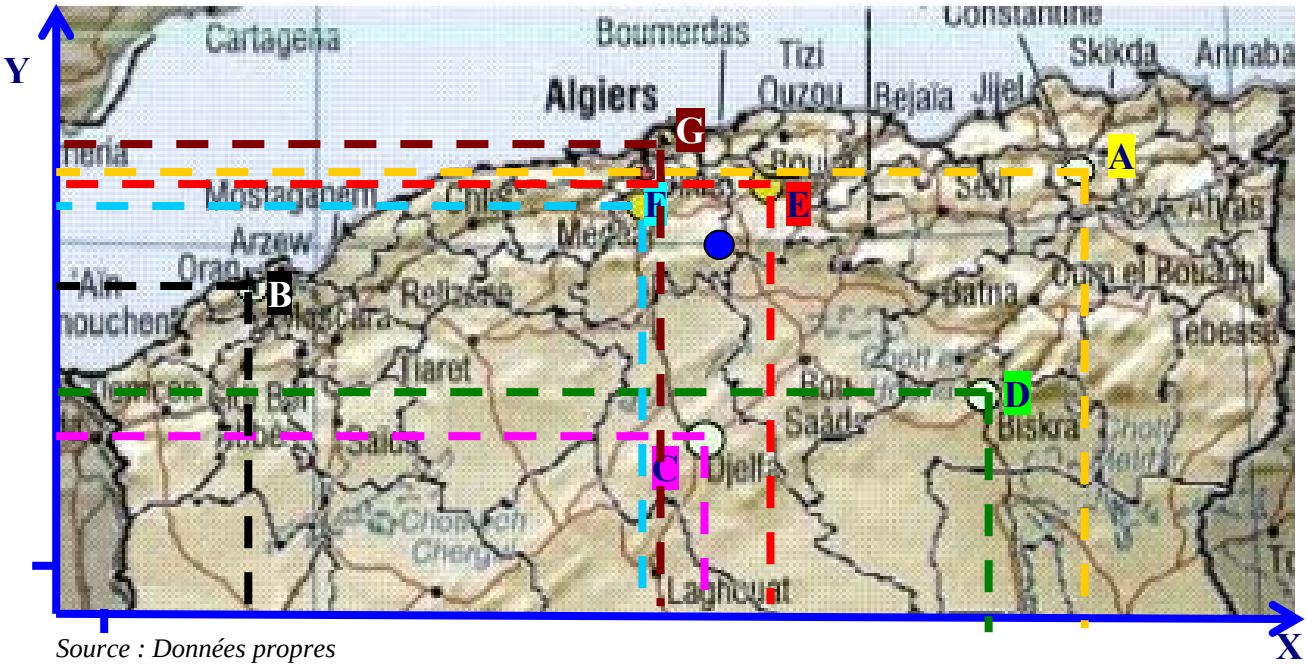
Tonnage					
Zones			**Yaourts**	**Bouteilles**	**Somme**
0		**Blida**	**216**	**192**	**408**
A	Est	**Constantine**	57	50	107
B	Ouest	**Oran**	46	41	87
C	Sud	**Djelfa**	36	32	68
D	Sud est	**Biskra**	16	14	29
E	Centre Est	**Bouira**	21	18	39
F	Centre Ouest	**Médea**	21	18	39
G	Centre centre	**Alger**	21	18	39

Source : Calculs propres

2) Relever les coordonnées des points connus en projetant les points sur les axes tracés :

Sur un plan, on situe le réseau de points à livrer puis on crée un repère orthonormé et on projette les coordonnées des points déterminés.

Figure 10 : Projection des points connus



Source : Données propres

Tableau 10 : Relevé des coordonnées des points de livraison projetés

	Xi	Yi
A	20,1	8,6
B	3,7	6,4
C	12,7	3,5
D	18,1	4,4
E	14,1	8,4
F	11,7	8
G	12	9,5

Source : Données propres

3) Pondération des coordonnées par la valeur du tonnage « T » :

On multiplie les valeurs des coordonnées X_i et Y_i par le tonnage correspondant à chaque point. Le tableau suivant reprend la pondération des coordonnées par la valeur du tonnage.

Tableau 11 : coordonnées des point de livraison pondérées par le tonnage

	T	X_i	tX_i	Y_i	TY_i
A	107	20,1	2148	8,6	919
B	87	3,7	323	6,4	560
C	68	12,7	864	3,5	238
D	29	18,1	532	4,4	129
E	39	14,1	548	8,4	326
F	39	11,7	455	8	311
G	39	12	466	9,5	369
∑	**408**		**5335**		**2852**

Source : Calculs propres

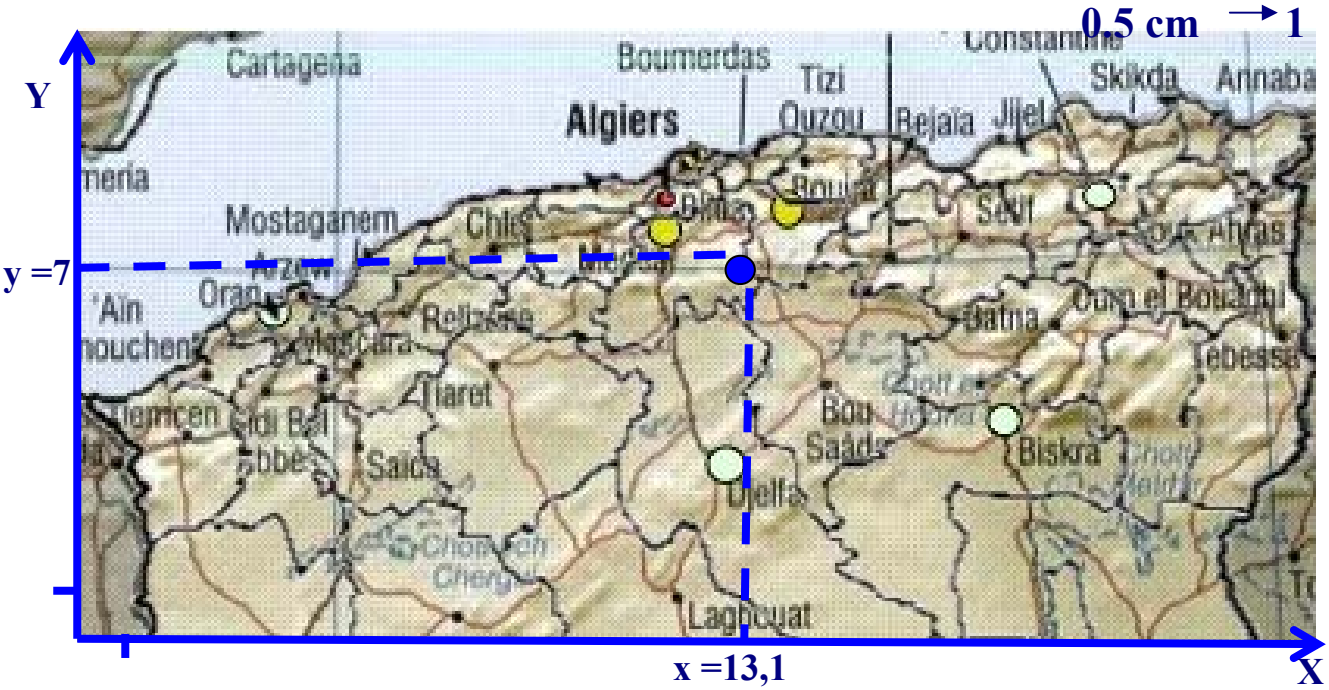
4) Calculer les coordonnées « X » et « Y » du point d'implantation optimale.

$$X = \frac{5335}{408} = \mathbf{13,1} \qquad Y = \frac{2852}{408} = \mathbf{7,0}$$

5) Localiser le point d'implantation à partir des coordonnées « X » et « Y » sur le plan

La figure suivante indique la localisation optimale de l'entrepôt de stockage « O ».

Figure 11: La localisation optimale de l'entrepôt par rapport aux points de livraison



Une étude de barycentre ne donne donc pas une réponse précise mais représente plutôt un indicateur d'aide à la décision. Il est conseillé de corriger éventuellement la localisation en déplaçant le point d'implantation en fonction des contraintes d'infrastructures (route, accessibilité des gares ou ports pour les transports multimodaux,…), l'évolution potentielle du site, la situation géopolitique,…

Dans le cas de Trèfle, il convient donc de tempérer l'utilisation brute de cet indicateur par des contraintes :

- financières, sachant que l'entreprise ne prévoie pas encore d'investissement dans un nouvel entrepôt.
- géographiques, sachant que la distance entre l'entrepôt actuel et l'emplacement du Barycentre est relativement peu importante[17] par rapport au réseau de points à livrer.
- historiques, sachant que l'entrepôt actuel est historiquement l'endroit de la création de l'entreprise Trèfle.

A la lumière des résultats du barycentre et en prenant en compte les contraintes ci-dessus, nous pouvons conclure que l'entrepôt Trèfle est relativement bien situé par rapport à ses clients. Il serait peu rentable de déplacer l'entrepôt. Cependant, si l'entreprise continue son accroissement actuel, il serait important d'orienter la réflexion vers la création d'un nouvel entrepôt qui serait exploité pour les livraisons du pôle sud du pays.

B. La préparation de commande

La préparation de commande est une étape importante. Elle permet d'optimiser le volume intérieur des camions, le temps, ainsi que les manœuvres de chargement/ déchargement.

Donc, sachant que le stockage et le chargement s'effectue en vrac dans les camions Trèfle, on préconise la méthode de palettisation afin d'aider à mieux organiser cette étape essentielle dans le processus de transport.

[17] ± 150 km

- Les pots de yaourt

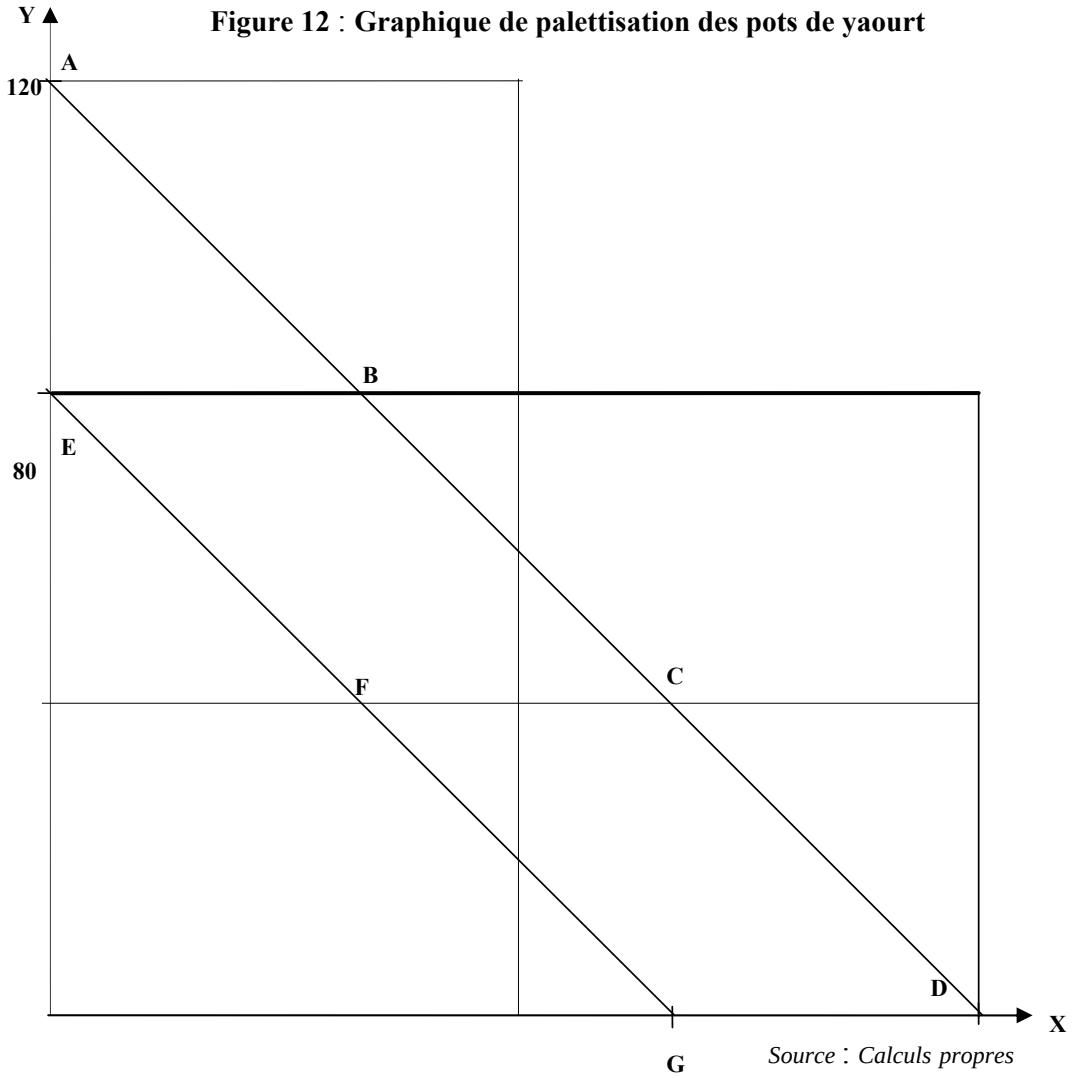
Les pots de yaourt sont de dimension **6.5 x 6.5 x 6.5 cm**.

Le poids total de chaque pot est de **125g.** Les pots sont conditionnés par caisse de **48**.

Les palettes Europe (80x120cm) sont des palettes standard. Il est donc conseillé d'utiliser des caisses de mesures standard (normes Europe) **60x40 cm.**

La figure suivante représente le graphique de palettisation des caisses de pots de yaourt.

Figure 12 : Graphique de palettisation des pots de yaourt



Source : Calculs propres

<u>Axe des 120 Axe des 80</u>

A= 3 (40) = 120 **F= 2 (40) = 80**

B= 2 (40) = 80 G =1 (40) = 40

C= 40 +60= 100 H =1 (60) = 60

D=2 (60) = 120

<u>Les coordonnées optimales sont :</u>

D= 2 longueurs et F= 2 largeurs

Le plan de palettisation est donc :

Figure 13 : Plan de palettisation

1	**2**
3	**4**

Il y'a donc **4 caisses par lit** de palette.

- **Poids par lit** : 6x4 = **24 kg/lit**

- **Hauteur de la palette :** la hauteur utile de camion est généralement de **2m70**. La hauteur de la palette doit correspondre à la hauteur camion.

- **Nombre de lits : 270- 15[18] / 13[19] = 19 lits**
- **Nombre effectif de caisses par palette : 19 x 4 = 76 caisses/palette**

- **Nombre de caisses nécessaires :** sachant qu'à chaque expédition on transporte **216 000 L,** alors, le nombre de caisses nécessaires est de **36000 caisses**[20]

- **Le nombre de palettes nécessaires : 36000/ 76 = 474 palettes**

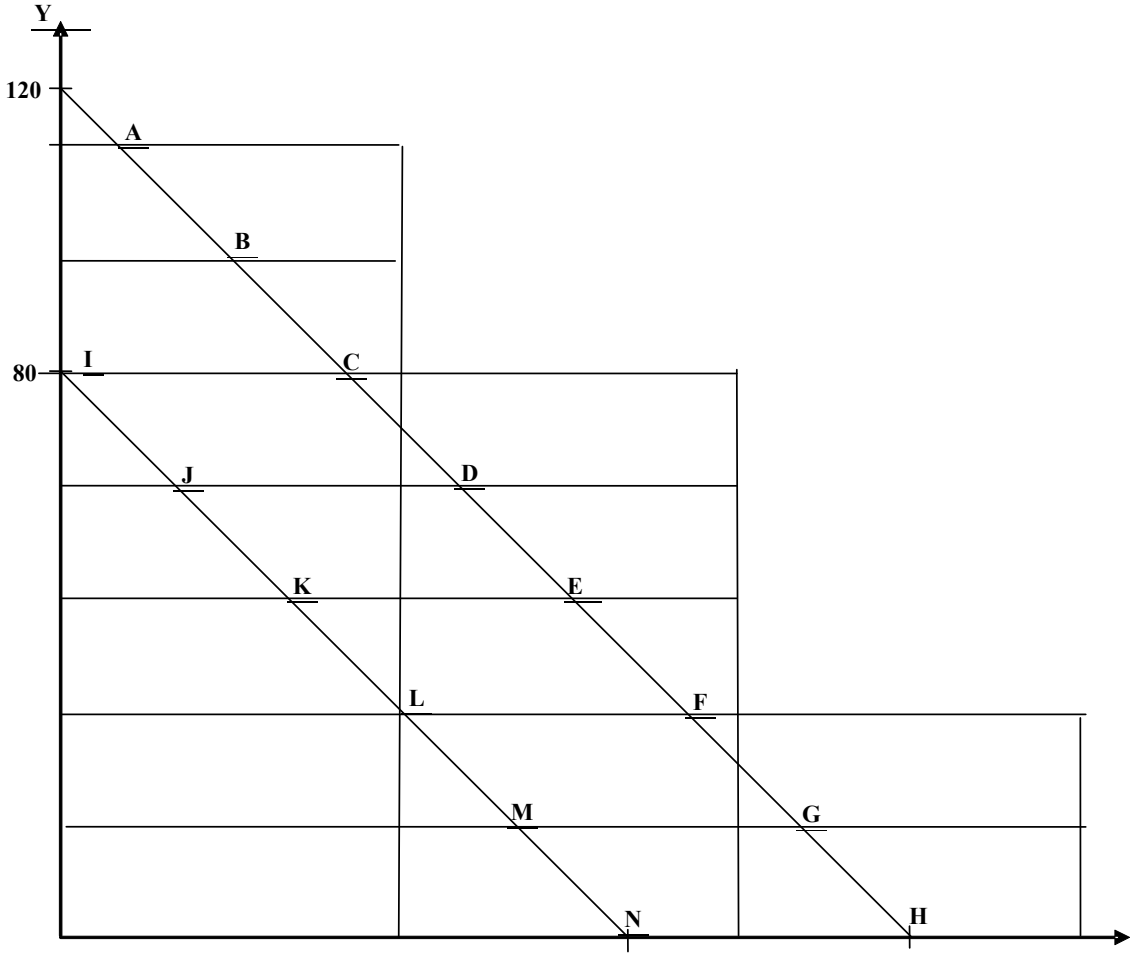
- Les bouteilles de lait

Pour les bouteilles, le même procédé est suivi. On rappelle que les bouteilles sont conditionnées par pack de 6.

- **Mesures des bouteilles : 22 cm de hauteur x 8 cm de diamètre**
- **Mesures du pack conditionné : 48 x 16 x 22 cm**

[18] Epaisseur de la palette
[19] Hauteur d'une caisse
[20] Nombre de caisses = Quantité à transporter/ Charge Utile de la caisse

Figure 14: Graphique de palettisation des bouteilles de lait



Source : données propres

Axe des 120

A= 7 (16) = 112
B= 6 (16) =96
C=5(16) = 80
D=4 (16) + (48) = 112
E= 3 (16) + (48) =96
F= 2(16) + (48) =80
G= 16+2 (48) =112
H= 2 (48) = 96

Axe des 80

I = 5(16) = 80
J= 4 (16) =64
K= 3(16) = 48
L= 2 (16)+ 48=80
M= 16+ (48)= 64
N= 48

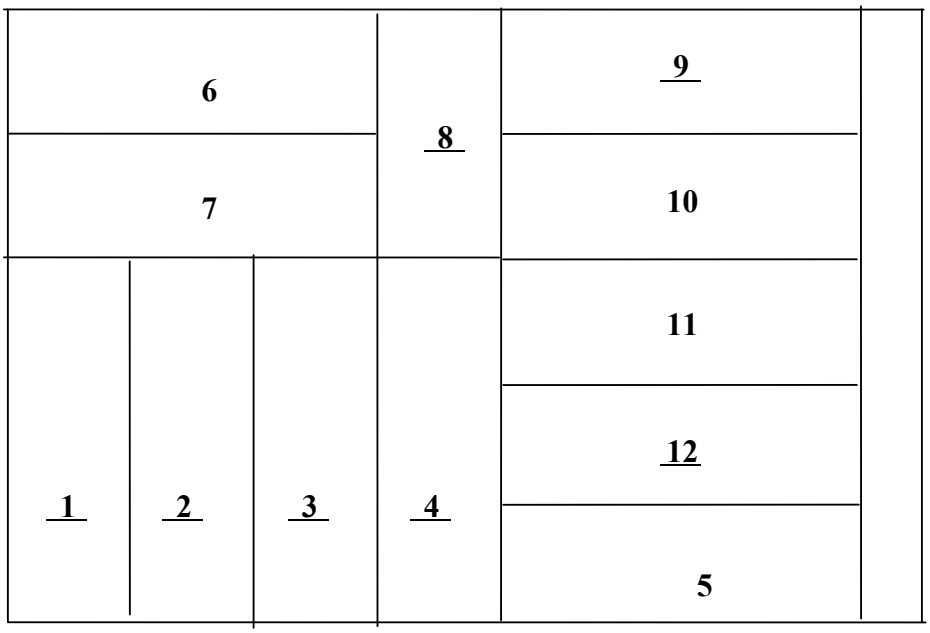
Les combinaisons optimales sont :

A= 7 largeurs = 112
D=4 largeurs + 1 longueur = 112
G = 1 largeur+2 longueurs =112

I = 5 largeurs = 80
L= 2 largeurs + 1 longueur =80

Le plan sera alors :

Figure 15 : Plan de palettisation des bouteilles



Source : données propres

- **Nombre de pack par lit = 12 cartons**
- **Poids/lit : (6*12)= 72Kg par lits**
- **Nombre de lits par palette : 1000/72= 13 lit**[21]
- **Nombre de pack par palette= 13*12= 156 Packs**
- **Nombre total de packs : 192 000 / 6 = 32 000 Packs**
- **Nombre de palettes nécessaires : 32 000/ 156= 206 palettes**

L'étape de la préparation de commande nécessite donc **680 palettes** au total[22]. Les palettes sont chargées à l'aide d'un chariot élévateur dans les camions.

Les dimensions limites d'une semi-remorque en Europe sont de 13,5m de long sur 2,40m de large et de 2,70m de haut. Elle peut transporter à plat jusqu'à **33 palettes** Europe
(0,80x 1,2m), (Baglin, 2007).

Le nombre de camions nécessaires actuellement est de **37** pour des livraisons d'une fréquence de deux fois par semaine. En gardant le même rythme de livraison et en optimisant la préparation de commande, on passe de **37 camions** à **22 semi-remorques.**
Dans le point qui suit, on s'attellera à l'étude de l'étape de l'expédition et de la livraison afin d'essayer d'optimiser la fréquence des livraisons.

2. L'optimisation des tournées de livraison

L'entreprise Trèfle dessert 42 wilayas sur 48[23], en plus des villes de Tripoli et Ben Ghazi en Libye vers lesquels l'entreprise exporte de petites quantités de sa production. Les livraisons s'effectuent à la commande en moyenne deux fois par semaine.

[21] Ce nombre est conditionné à la hauteur utile des camions couverts
[22] Chargement de pots de yaourt + des bouteilles de lait
[23] Carte Algérie, découpage en wilayas : annexe **5**

La principale problématique du système de transport de Trèfle est l'insuffisante capacité de sa flotte par rapport aux tonnages à expédier. Le développement rapide de l'entreprise, sa mutation structurelle[24] et l'augmentation de sa capacité de production ont dépassé la capacité de la flotte de Trèfle.

Afin d'optimiser le système de transport de cette entreprise, deux solutions sont alors possibles :

- la première consiste à acquérir des véhicules à capacité supérieure, ce qui implique un investissement conséquent et engendre une augmentation des frais kilométriques journaliers.

- la seconde consiste à organiser des tournées journalières régulières. Cette solution présente l'avantage de réduire les quantités à transporter et donc le nombre de véhicules à mobiliser. Elle permet également de réduire les frais de stockage en passant à un mode de gestion en flux tendus.

La seconde solution nous semble la plus intéressante.

Rappelons que la production journalière est de **200 000 L** (tous produits confondus), ce qui implique que les quantités journalières à expédier sont de :

Les yaourts (L)	200 000 * 36%[25]	**72000**
Les bouteilles de lait (L)	200 000 * 32%	**64000**

Les tournées de livraison journalières sont organisées en fonction de la méthode des écarts, comme suit :

A. Les écarts

- Le nombre d'écarts : pour exécuter cette méthode des écarts et calculer des tournées de livraison régulières, il faut d'abord calculer le nombre d'écarts par cette formule :

$$\textbf{Nombre d'écarts} = \frac{\textbf{Nbr de pts à livrer (nbr de pts à livrer – 1)}}{\textbf{2}}$$

$$\textbf{Nombre d'écarts} = \frac{\textbf{7 (6)}}{\textbf{2}}$$

Nombre d'écarts = 21 écarts à calculer

- Calcul des écarts :

Pour calculer les écarts de distances, il faut d'abord estimer les distances entre les points de livraison. Le point O constitue l'entrepôt de départ (Blida).

[24] Mutation de l'entreprise d'une EURL à une structure de SPA en 10 ans
[25] Voir Figure 7 concernant la production journalière de Trèfle par type de conditionnement

Tableau 12 : Distancier entre les points de livraison à partir de l'entrepôt Trèfle à Blida

Zone										
0				Est	Ouest	Sud	Sud Est	Centre Est	Centre Ouest	Centre centre
Symboles	**Zonne**		**Blida**	**Constantine**	**Oran**	**Djelfa**	**Biskra**	**Bouira**	**Médea**	**Alger**
0	0	**Blida**	0	426	366	247	404	117	35	45
A	Est	**Constantine**	426	0	767	423	230	308	426	417
B	Ouest	**Oran**	366	767	0	476	687	467	383	410
C	Sud	**Djelfa**	247	423	476	0	280	267	213	292
D	Sud est	**Biskra**	404	230	687	280	0	327	400	405
E	Centre Est	**Bouira**	117	308	467	267	327	0	223	112
F	Centre Ouest	**Médea**	35	426	383	213	400	223	0	80
G	Centre centre	**Alger**	45	417	410	292	405	112	80	0

Source : Logiciel de calcul des itinéraires

Tableau 13 : tableau des écarts

AD=OA+DO- AD	600
CD= OC+ DO- CD	371
AC= OA+CO- AC	250
AE=OA+EO- AE	235
DE= OD+ EO- DE	194
BC= OB+CO- BC	137
CE= OC+ EO- CE	97
BD= OB+ DO- BD	83
CF= OC+ FO- CF	69
AG=OA+GO-AG	54
EG= OE+ GO- EG	50
DG= OD+ GO- DG	44
DF= OD+ FO- DF	39
AF=OA+FO- AF	35
AB= OA+BO- AB	25
BF= OB+ FO- BF	18
BE= OB+ EO- BE	16
BG= OB+ GO- BG	1
CG= OC+ GO- CG	0
FG= OF+GO-FG	0
EF= OE+ FO- EF	-71

Source : calculs propres

B. Organisation des tournées en fonction des contraintes de tonnage et de kilomètres

Selon le classement des écarts kilométriques, les premiers points à relier sont AD et CD.
Le tonnage à livrer au point A (17T) ne permet pas de l'associer à d'autres points dans une même tournée.
La première tournée est donc **ODCO**. On peut également, former une seconde tournée **OAO**.
Il reste à former les autres tournées en prenant en compte la contrainte de tonnage pour chaque produit.

• **Bouteilles de lait :** en prenant en compte la contrainte de kilométrage et de tonnage, les tournées les plus optimales sont **OGEFO** et **OBO.**

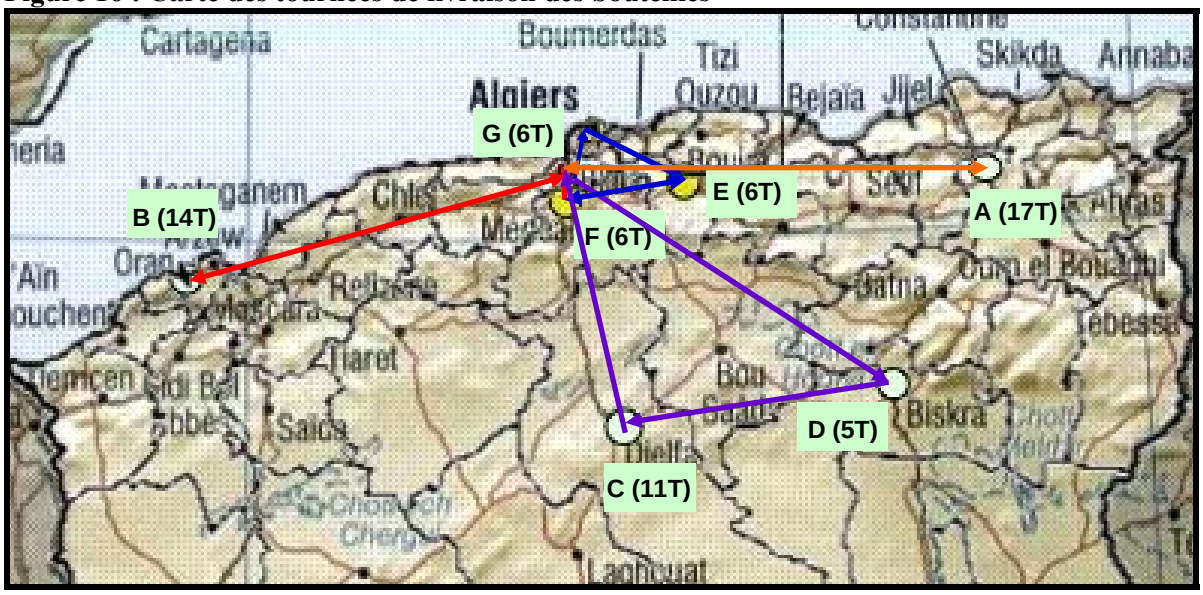
L'organisation des tournées de livraison des bouteilles est donc comme suit :

Tableau 14 : Organisation des tournées de livraison des bouteilles

Bouteilles	KM	Tonnage	Nbr tournées/ S	V. nécessaires	km total/tournée	KM TOTAL/S
OGEFO	415	18	6	20T	415	2490
OAO	852	17	6	20T	852	5112
ODCO	931	16	6	20T	931	5586
OBO	732	14	6	20T	732	4392
Total	**2930**	**64**	**-**	**4*20T**	**2930**	**17580**

Source : calculs propres

Figure 16 : Carte des tournées de livraison des bouteilles



Source : calculs propres

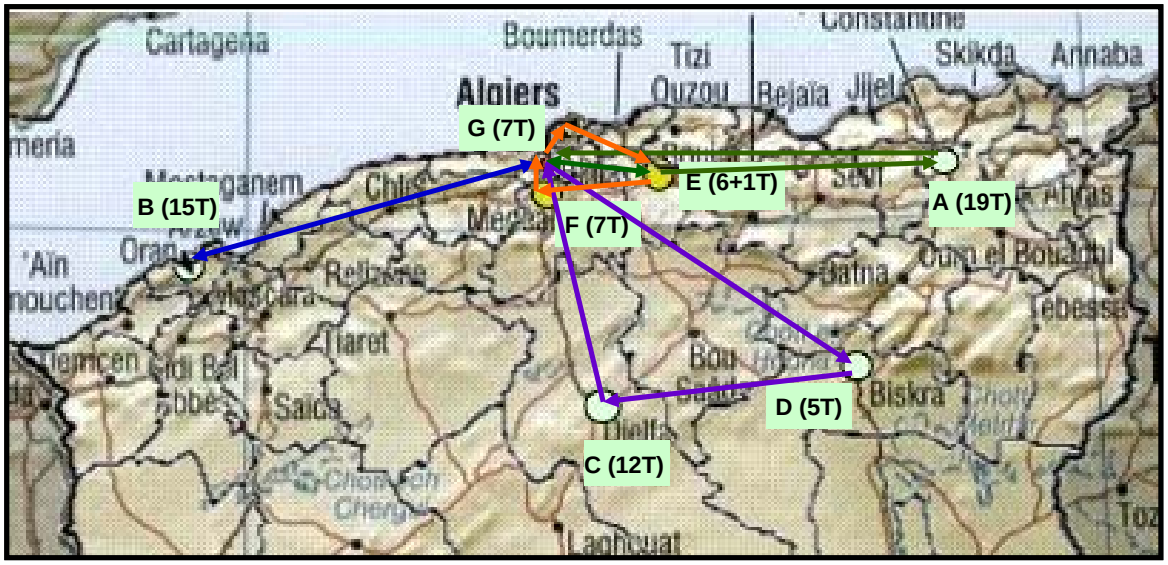
• **Expédition yaourts :** la contrainte de tonnage sur la tournée OGEFO (21T) est supérieure à la capacité du camion de 20T. Il nous faut faire une expédition complémentaire de 1T. Cette expédition peut être effectuée vers le point E avec le camion qui livre le point A. Les nouvelles tournées sont alors :

Tableau 15 : Organisation des tournées de livraison des yaourts

Yaourts	KM	Tonnage	Nbr tournées/ S	V. nécessaires	km total/tournée	KM TOTAL/S
OBO	732	15	6	20T	732	4392
ODCO	931	17	6	20T	931	5586
OEAO	851	20	6	20T	851	5106
OGEFO	415	20	6	20T	415	2490
Total	**2929**	**72**	**-**	**4*20T**	**2929**	**17574**

Source : calculs propres

Figure 17 : Carte de l'organisation des tournées de livraison des yaourts



Source : calculs propres

3. Coût du système

Afin d'évaluer le nouveau système de transport proposé, une comparaison des frais financiers est nécessaire. Par manque d'informations, une simulation des frais de transport est nécessaire.

Les frais de transport se composent de deux parties :

- **les frais fixes :** ce sont des coûts qui ne fluctuent pas ou très peu, en fonction de l'ampleur de l'activité et du volume des ventes. Il s'agit principalement des frais de salaires, d'amortissement ou de location des véhicules ainsi que des frais de structure.

- **les frais variables :** ces coûts varient en proportion de l'augmentation ou de la diminution du volume de kilomètres vendus. Ces frais sont habituellement identifiables et faciles à calculer. « Plus on roule, plus on consomme ». Dans le transport, ce sont généralement des coûts de matières premières (carburant) ; l'entretien du véhicule et les péages.

Dans le cas de Trèfle, les tournées proposées vont permettre une réduction directe sur les coûts variables ainsi qu'une diminution des coûts fixes à travers la réduction des frais de location des véhicules.

A. Calcul des coûts du système de transport de Trèfle

Le coût de revient du système de transport est composé des coûts variables qui sont le coût du carburant, calculé sur la base de 14 Dinars le litre pour une consommation de 0,32 L/km. Et le coût d'entretien des véhicules qui est de 6 DA/KM.

Les coûts fixes se composent du prix des véhicules (location et amortissement des véhicules propres) ainsi que le coût de la main-d'œuvre. Selon le jour de la semaine, les 10 personnes employées effectuent un travail de manutentionnaires, chargeurs ou conducteurs.

La rémunération des salaires est effectuée sur la base du SMIC horaire de 50DA pour 8h de travail par jour.

Tableau 16 : Composants du coût de revient du système de transport de Trèfle

Prix carburant DA/ L	14
Consommation de carburant L/km	0,32
Prix entretien DA/KM	10
Prix véhicule à l'achat (DA)	5 000 000
Nombre de véhicules propres	12
Location véhicule par an	1 728 000
Nombre de véhicules actuellement en location	32
Nombre de personnes main-d'œuvre	10
Nombre d'heures de travail/jour	8

Source : Service logistique de Trèfle

Le coût du système de transport Trèfle tel qu'il est organisé aujourd'hui, peut être établi comme suit :

Tableau 17 : Coûts du système de transport actuel

Calcul des frais KM	**FK**	**Unités**	**Total/S**	**Total/j**
Carburant (DA/KM)	4,48	41 924	187820	93910
Entretien (DA/KM)	6	41 924	251544	125772
Total	**10,48**	41 924	**439 364**	**73 227**
Calcul frais fixes	**Prix (DA/U)**	**Unités**	**Total/S**	**Total/J**
Main-d'œuvre (chargement +conduite)	50	8	8000	4000
Amortissement véhicules/an	1000000	288	230769	41667
Location de véhicules	1728000	288	1063385	192000
			1 302 154	**237 667**
Total FF+FV			**1 741 517**	**310 894**

Source : calculs propres

Le coût de revient journalier du transport est de **310 894 DA**, soit environ **3108 €/jour.**

B. Calcul des coûts du système de transport proposé

On suppose une augmentation des frais de main-d'œuvre. Une équipe de 10 personnes assurera les expéditions chaque matin. On peut supposer 4h de travail supplémentaire de 5h du matin à 9h durant lesquelles le chargement est effectué[26]. 8 chargeurs/conducteurs effectuent ainsi les livraisons pendant que deux manutentionnaires assurent la gestion de l'entrepôt. Le coût de la main-d'œuvre est donc de 4000 DA/jour (prix pour 10 personnes durant 8 heures au tarif du SMIC horaire de 50DA/H) + 10 personnes mobilisées pendant 4heures supplémentaire au tarif de 60 DA par heures. Ce qui donne un total de 6400 DA/jour.

Le coût de revient du système de transport proposé, sont :

Tableau 18: Coûts du système de transport proposé

Calcul frais KM	**FK**	**Unités**	**Tot/S**	**Total/J**
Carburant (DA/KM)	4,48	35 154	157490	26248
Entretien (DA/KM)	7	35 154	246078	41013
Total	**11,48**	35 154	**403 568**	**67 261**
Calcul frais fixes	**Prix (DA/U)**	**Unités**	**TOT/ S**	**Tj**
Main-d'œuvre (chargement +conduite)	50	8	38400	6400
Amortissement véhicules/an	1 000 000	288	250000	41667
			288 400	**48 067**
Total FF+FV			**691 968**	**115 328**

Source : calculs propres

[26] Calculé sur la base d'un chargeur/conducteur par camion pour une demi heure de chargement

Le coût de revient journalier du système proposé est de **115 328 DA/J (1150€/J)**.

Sachant que le système proposé prévoit d'augmenter le nombre de livraison hebdomadaire et afin de pouvoir comparer les deux systèmes, un coût de revient hebdomadaire a été établi.

On remarque une différence de **1 049 549 DA par semaine**. Ainsi, malgré l'augmentation des frais d'entretien due à l'utilisation plus fréquente des véhicules, le coût de revient est tout de même réduit de **60%.** Cette baisse est expliquée par la diminution de la flotte nécessaire à la nouvelle organisation des tournées. Le nombre nécessaire de camions passe de 44[27] à 12[28]. On peut alors émettre l'hypothèse de la suppression de la flotte de location et d'un système fonctionnant exclusivement avec une flotte propre.

[27] 37 camions utilisés + 7 camions de remplacement et de complément
[28] 8 camions utilisés par jour et 4 camions de remplacement

Conclusion

Le transport est un *process* mettant en circulation la marchandise entre les lieux de production, de transformation, et de consommation. Il est le maillon dans la chaîne logistique qui met à disposition le bon produit, au bon endroit, au bon moment.

Ainsi, le transport est directement lié à la gestion des délais, des stocks et surtout à la maîtrise des coûts au sein de la filière agroalimentaire. La compétitivité des entreprises au sein de ces filières dépend donc de la performance de leur système de transport.

L'entreprise Trèfle est une SPA produisant des produits laitiers frais. La performance du système de transport dans cette entreprise est donc un enjeu majeur si l'on considère les DLC (Date Limite de Consommation) de ses produits. Le choix d'illustrer notre travail par l'analyse du système de transport de Trèfle, prend alors tout son sens.

A travers l'enquête et l'analyse menée au sein de l'entreprise Trèfle, on constate que son système de transport n'arrive pas à gérer d'une manière optimale les flux de marchandises à expédier.

On constate également d'autres dysfonctionnements. La flotte de l'entreprise, par exemple, n'est pas utilisée d'une manière optimale, ce qui induit des tournées de livraison coûteuses (presque 17 500 € pour des expéditions deux fois par semaine).

Plusieurs solutions sont à réfléchir concernant la réorganisation du système logistique et de transport de cette entreprise. Il est essentiel d'effectuer une analyse détaillée de chaque niveau de ce système afin d'en optimiser le fonctionnement.

En effet, en premier lieu, une analyse de la localisation de l'entrepôt Trèfle (par rapport à ses clients) a été réalisée. Elle démontre que l'entrepôt est relativement bien situé par rapport au réseau de points à livrer. On remarque également que l'entreprise gère ses flux par anticipation (ou sur stock), avec un réseau d'entrepôts de stockage des produits finis géré par des partenaires régionaux. Son système de distribution est un système à deux niveaux d'entreposage avec un entrepôt central (à proximité du lieu de production) et des dépôts locaux qui assurent la distribution au niveau régional (voir Figure 18).

En optimisant l'étape de la préparation de commande et en réorganisant les tournées de livraison, on peut améliorer l'efficience de l'ensemble de ce système. Les livraisons effectuées au départ, deux fois par semaine, peuvent être réorganisées en tournées quotidiennes. Cela permet de réduire le volume à livrer, qui se limite désormais à la quantité produite quotidiennement (200 000L/J au lieu de 600 000L deux fois par semaine). Cette nouvelle organisation, permet également de réduire les frais de transport à travers la baisse du nombre de véhicules nécessaires.

Au départ, la flotte nécessaire est de 37 camions utilisés deux fois par semaine (en plus 7 camions de remplacement et de complément). Ce nombre est diminué à 8 camions utilisés par jour (en plus des 4 camions de remplacement). Le nombre de kilomètres effectués est alors optimisé passant de **41924 km par semaine à 35154 km.** Les frais kilométriques s'en trouvent ainsi réduit de **8,15%**. De plus, le nombre de camions utilisés dans le système proposé est de **8**, on peut alors faire la proposition d'un système de transport optimisé fonctionnant exclusivement avec des camions propres (**12 camions au total**). Ainsi, la suppression de la flotte de location permet de réduire les frais fixes de ce système de **78**%.

Enfin, on constate que le coût de revient global du système s'en trouve réduit de **60%** soit une économie de **10 500 € par semaine.**

N'ayant pas pu avoir accès aux coûts de stockage actuels, l'impact de cette réorganisation sur le stockage n'a pu être établi. Néanmoins, l'ouvrage de Baglin « Management Industriel et logistique »[29] rapporte que tout système de production basé sur le principe de l'anticipation (stocks) qui serait combiné à un critère de délais critiques[30] et un coût de transport relativement élevé (dû à la distance à parcourir), suppose la fabrication des produits finis à proximité de la zone clients.
On remarque que le réseau de Trèfle peut être décomposé en deux zones clients essentielles :

- **une zone Nord** : regroupant les entrepôts Nord-est, Nord-ouest, et Centre.
- **une zone Sud** : avec les entrepôts des partenaires Sud et Sud-est.

Par ailleurs, le réseau de distribution de Trèfle est un système à deux niveaux d'entreposage.

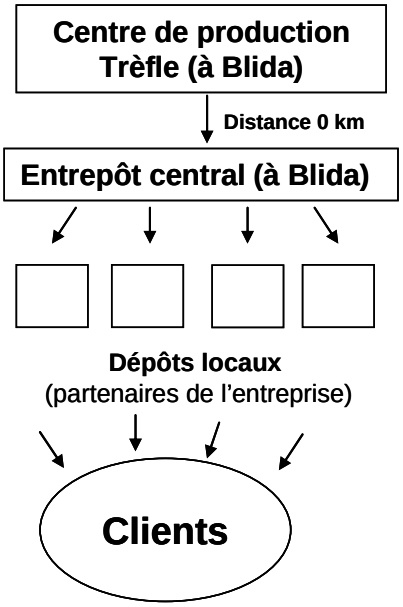


Figure 18: Structure actuelle du réseau Trèfle

Ce type de structure induit des coûts de stocks substantiels. Une réflexion est alors engagée : un système à un niveau d'entreposage et des plates-formes d'éclatement fondées sur le principe du *cross-docking*[31] permettrait de réduire les coûts de stockage de l'entreprise et de ses partenaires. On se dirige alors vers un système à « flux tendu ».

Afin de réduire les deux facteurs (coûts de stock et coût de transport), on peut imaginer une mutation de la structure de production et du réseau de distribution de Trèfle vers un système plus efficient, ainsi schématisé :

[29] Chapitre 27 « Les réseaux de production, de distribution et d'approvisionnement », page 153 à 160
[30] Ce qui est le cas pour les produits laitiers frais
[31] *Cross-docking* : action de faire passer des marchandises des quais d'arrivée aux quais de départs, sans passage par le stock.

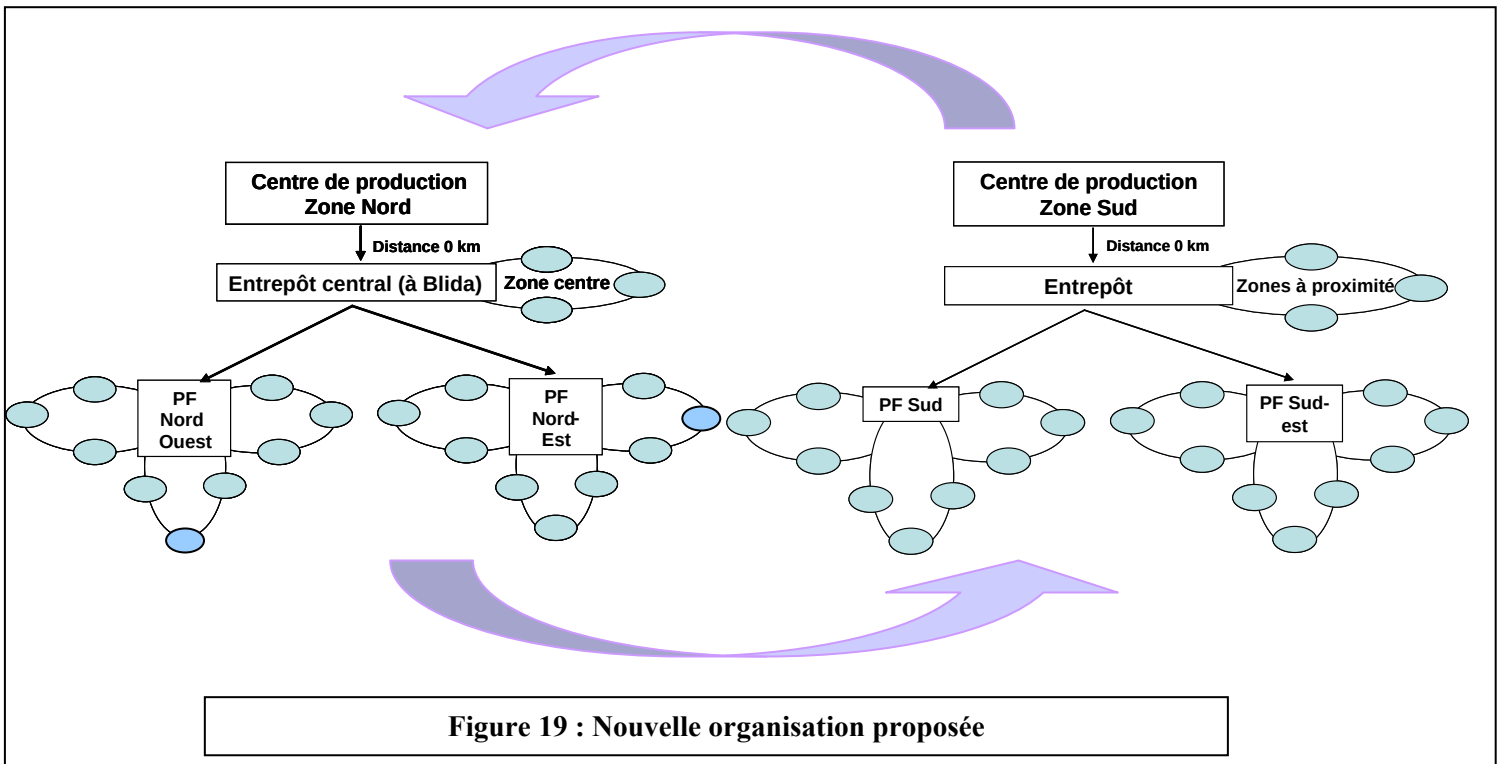


Figure 19 : Nouvelle organisation proposée

Cette nouvelle organisation suggère la création d'un nouveau pôle de production au sud du pays, ainsi que l'aménagement de 4 plates-formes d'éclatement fonctionnant sur le principe du *cross-docking*. L'ensemble du système pourrait communiquer en se dotant d'un système de gestion intégrée de type **ERP (Entreprise Ressources Planning).**

Cette nouvelle organisation pourrait être mise en place progressivement. L'entreprise pourrait adopter dans un premier temps les méthodes d'optimisation proposées dans ce document afin de réduire ses coûts de transport, elle peut également mettre en place progressivement un logiciel de gestion intégrée couplé à un progiciel de gestion de transport (**TMS**). Elle pourrait dans un second temps décentraliser sa production en créant un pôle au sud du pays afin de mieux maîtriser ses délais et coûts de transport. Enfin, l'entreprise peut créer des plates-formes d'éclatement dans les entrepôts régionaux et proposer à ses partenaires de gérer ces plates-formes sous le principe du *cross-docking*. L'entreprise ainsi organisée pourrait réaliser une gestion en flux tendu, optimisant les coûts de stockage, les délais et coûts de transport, ce qui permettrait à Trèfle d'être plus compétitive face à la concurrence des multinationales étrangères de plus en plus présentes sur le marché algérien.

Bibliographie

1. **Bachet P. (1998)**. *Les transports mondiaux, instruments de domination.* Paris : Economica. 274 p.
2. **Bachet P. (1988)**. *Transport international : dans l'économie mondiale.* Paris : Economica.
3. **Baglin G. et al. (2001)**. *Management industriel et logistique.* 3e éd. Paris : Economica. 779 p.
4. **Baglin G. et al. (2007)**. Management industriel et logistique : concevoir et piloter la supply chain. 5e éd. Paris : Economica.
5. **Belotti J. (2002)**. Le transport international de marchandises. 2e éd. Paris : Vuibert. (gestion internationale).
6. **Bencharif A. (2007)**. Introduction à l'analyse des filières agroalimentaires. Cours sur l'analyse des filières agroalimentaires. 23-29 Octobre 2007. Document non publié disponible au CIHEAM-IAM (Montpellier).
7. **Chambre algérienne de commerce et d'industrie. (2004).** Rapport de présentation du secteur agroalimentaire en Algérie. Projet E-med, Commission européenne. 33 p.
8. **Cheriet F. (2006)**. Analyse des alliances stratégiques entre FMN et PME : cas de l'accord Danone Djurdjura en Algérie. Master of Science : Institut Agronomique Méditerranéen Montpellier. 91 p.
9. **Chevalier D., Duphil F. (2000)**. Le transport. Paris : Foucher. 275 p.
10. **Davirons C. (2008)**. Communication à la conférence « Cours de distribution : les méthodes d'optimisation » . Document non publié disponible au groupe Promotrans (Montpellier).
11. **Eurostaf. (2007)**. Dossier du mois : Transport et logistique. Agroligne, Novembre-Décembre 2007, n. 60, p. 21-28.
12. **Lille F., Baumler R. (2005)**. Transport maritime, danger public et bien mondial. Paris : Charles Léopold Mayer. 367 p.
13. **Marx K. (1960)**. Le capital, livre deuxième, tome premier. Le procès de circulation du capital. Paris : Edition sociale.
14. **Ministère du Commerce (Algérie).** Base de données : commerce extérieur 2004-2007.
15. **Montigaud J.C. (2007)**. L'analyse des filières agroalimentaires : méthodes et principaux résultats. Module AA1107A-JCM-02 : Analyse des filières agroalimentaires. Document non publié disponible au CIHEAM /IAM de Montpellier.
16. **Montigaud J.C., Ferry J.M. (1995)**. La logistique dans les filières agroalimentaires et ses conséquences sur la production agricole. Montpellier : ENSAM-INRA. 75 p.
17. **Montigaud J.C., Martinez R., Schmitt C. (2001).** Les plates-formes logistiques fruits et légumes et la distribution : le cas du sud-est de la France. Montpellier : UMR MOISA-Campus Agro.M- INRA. 25 p.
18. **Office National des Statistiques (Algérie). (2006).** *Annuaire statistique du secteur transport en Algérie.* Alger : ONS.
19. **Ould Abderrahmane S. (2007)**. Analyse stratégique de la distribution. Cas de ABC Pepsi. Master of Science, MBA agri-business : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier. 72 p.
20. **Pavaux J. et al. (2007)**. *Exporter : pratique du commerce international.* 20e éd. Vanve : Foucher.
21. **Perrillat J.F., Roure J. et al. (2007).** *Transports de marchandises : faire du risque un allié de la performance.* Paris : Economica. 87 p.

22. **Rastoin J.L., Padilla M. (2005)**. Echanges internationaux, libéralisation et gouvernance mondiale. In Ghersi G. (ed.). *Nourrir 9 milliards d'hommes*. Paris : ADFP-Ministère des Affaires étrangères. p. 80-90.
23. **Reynaud C., Poincelet M. (1997).** *Les transports en Méditerranée : perspectives.* Paris: Hermès. 169 p.
24. **Savy M. (2007)**. *Le transport de marchandises.* Paris : Eyrolles-Editions d'Organisation . 365 p.
25. **SPA Produits Laitiers « trèfle ». (2007).** Présentation de la laiterie Trèfle.
26. **Vallin P. (2008).** *Problématiques de la logistique : questions et réponses.* Paris : Economica. 167 p.
27. **Vigarié A. (1993)**. *Echanges et transports internationaux depuis 1945.* 3e éd. Paris : Dalloz. 245 p.
28. **Weightman P.W.H., Bourlakis M.A. (2004)**. *Food supply chain management*. Oxford: Blackwell Publishing. 227 p.

Webographie

Banque mondiale : Algeria Data Profile. Statistiques sur l'économie algérienne : http://devdata.worldbank.org/external/CPProfile.asp?PTYPE=CP&CCODE=DZA

FAO. Base de données FAO STATISTIQUE : Division de la Statistique 2008 : http://faostat.fao.org/

Ministère du transport (France). Le transport de marchandises : http://www.transports.equipement.gouv.fr/

Office Nationale de statistique (Algérie). Statistiques générales sur l'économie Algérienne : http://www.ons.dz/them_sta.htm

Revue du transport maritime : http://www.meretmarine.com/

OCDE. 2004. Les perspectives économiques en Afrique : à propos de la croissance en Algérie. http://www.africaneconomicoutlook.org/fr/countries/north-africa/algeria/

Sud de France Export. 2008. Fiche pays Algérie. http://www.suddefrance-export.com/fr/fiches-pays/algerie/introduction

Logiciel de calcul d'itinéraire. Disponible sur http://www.bing.com/maps/

Annexes

Annexe 1

Liste des principaux fournisseurs locaux et étrangers de TREFLE

Arômes	Fruits	Ferments
Aromatech France	ATYS FRANCE	CSL France
Aromatech Alg	FRULACT TUNISIE	RHODIA
Exp. Aromatiques	DANIMEX	DANIMEX
Exp. Aromatiques Alg	DHOLER France	
Aromsa		
Emballages	**FRS**	**Lait en poudre**
Mix pap + banderole	ALCAN/SAA	FONTERRA
Feuille Belle Des Champs	ALCAN PACKAGING	RUMI France
Pehd granulé	SOLVAY	ERIE EUROPE
Carton	TONIC EMBALLAGE	
étiquettes pour bouteille	Modèle EMBALLAGE	
Film rétractable	ETS REDJEM	
Bouchons	SARL ORAN DRY	
Bande polystyrène	CHEMIE PLAST	**SEL ALIMENTAIRE**
Bande polystyrène	DKF PLAST	ENASEL
Bande polystyrène	ALL PLAST	
Carton	SIFEC	
Pehd granulé	ATOFINA	
Mix pap + banderole + étiquette en OPP	PLATINIUM	
Film étirable	MAMP	
Bande polystyrène	MOUZAIA PLASTIQUE	
Mix pap + banderole	JEANNE D'ARC (Constantia)	
Bande polystyrène	SIAMP CEDAP	
SUCRE	**Equipements et matériel pour laboratoire**	
CEVITAL	ENIP	
CHEBOUB MOHAMED	WORLD LAB	
SARL OUEST IMPORT	NOSOCLEAN	
	DISTRIM SPA	
	STRM	
Gélifiants	**AMIDON & CACAO**	
HISPANAGAR S.A	RHODIA	
DEGUSSA	NATIOAL STARCH	
GELYMAR	SARL INAGMONER	
CONDIO GmbH	GRINDA	
Colle		
NATIONALSTARCH &		
CHEMICAL SAS		

Annexe 2

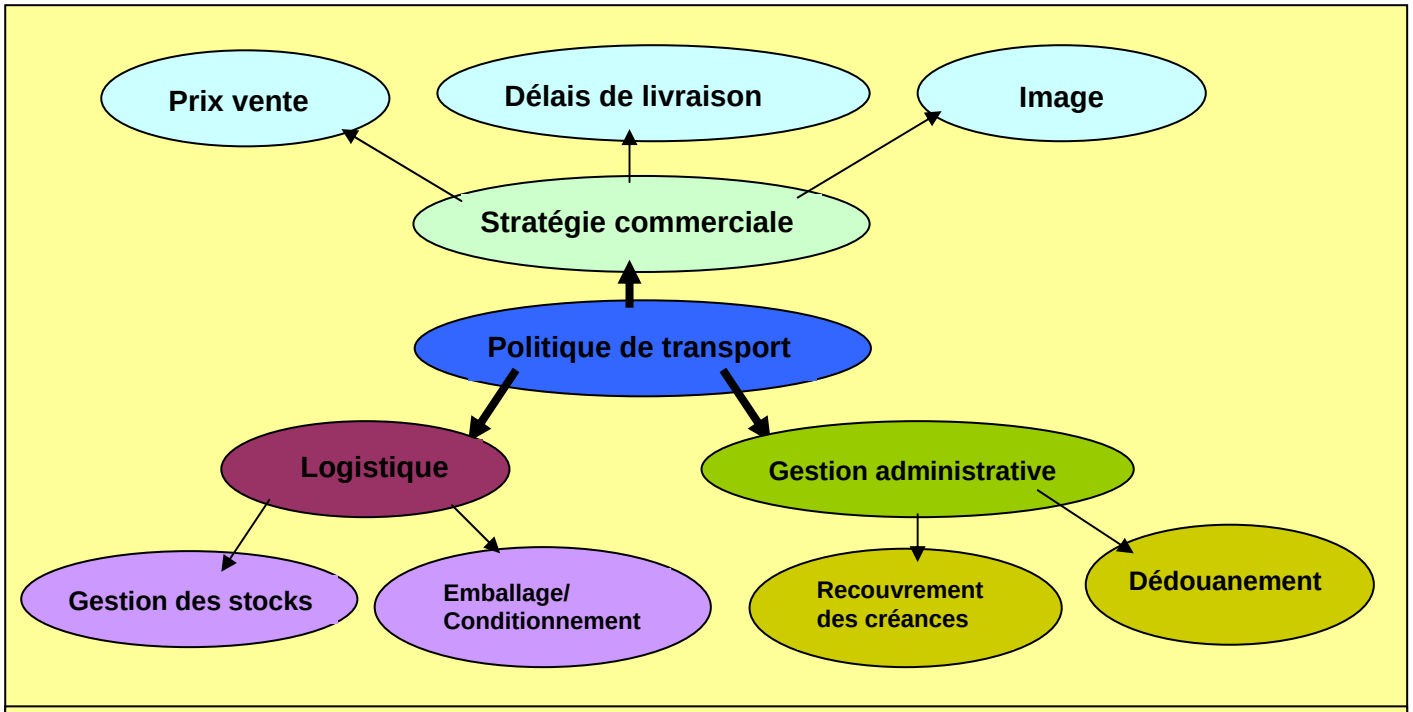
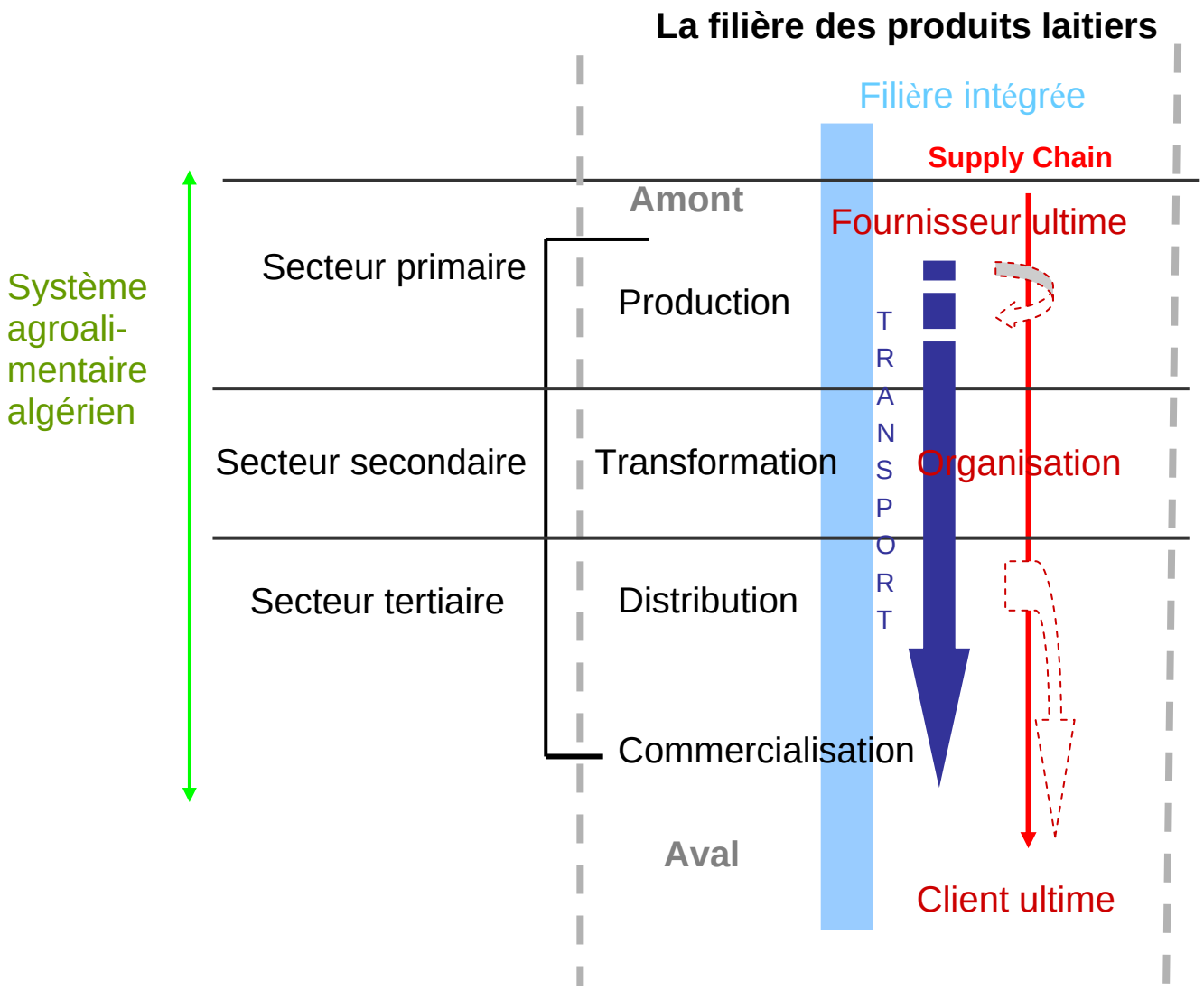


Figure des implications d'une solution transport

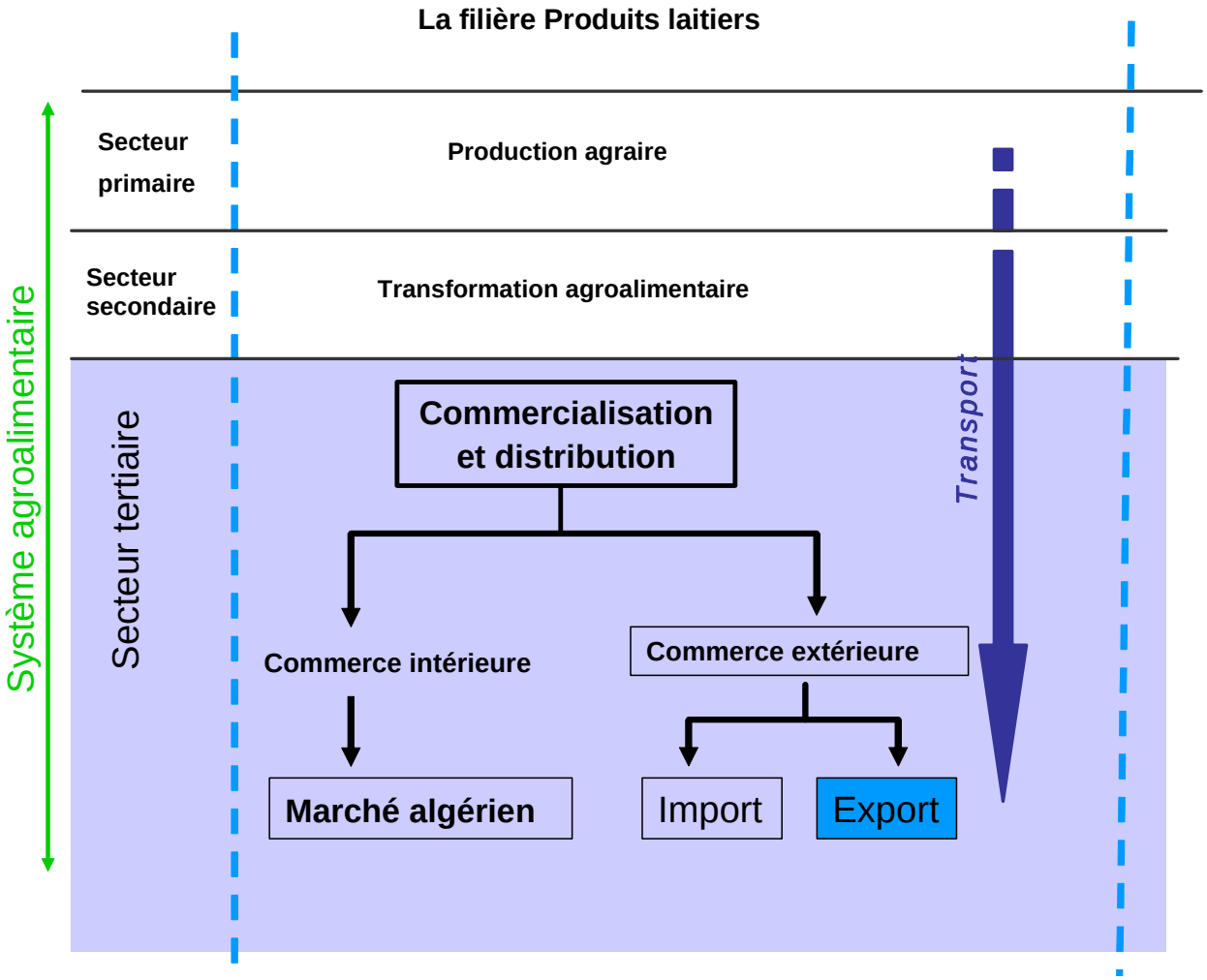
Source : Chevalier, Le transport, 2000

Annexe 3



Délimitation du champ vertical : La filière intégrée

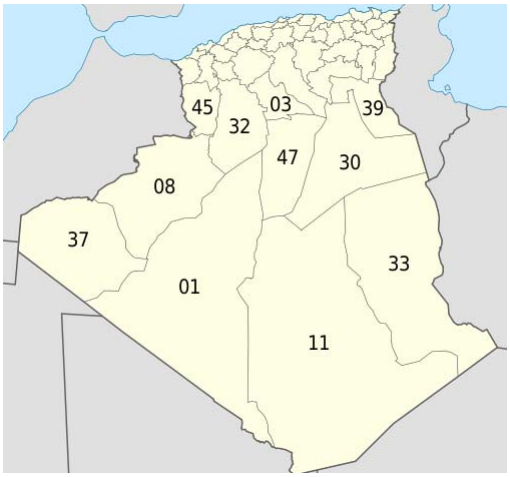
Annexe 4

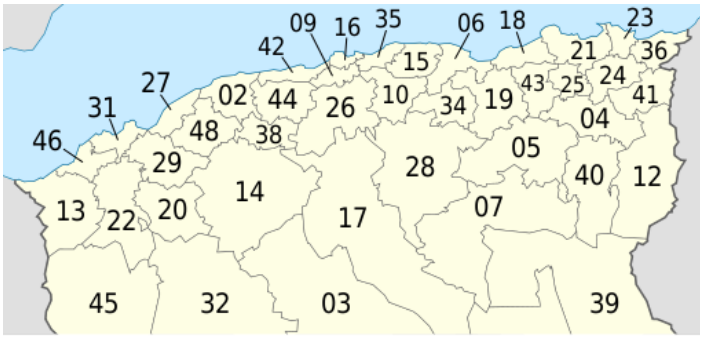


Délimitation du champ d'investigation horizontal

Annexe 5

Carte des wilayas d'Algérie





01	Communes de la Wilaya d'Adrar	**27**	Communes de la Wilaya de Mostaganem
02	Communes de la Wilaya de Chlef	**28**	Communes de la Wilaya de M'Sila
03	Communes de la Wilaya de Laghouat	**29**	Communes de la Wilaya de Mascara
04	Communes de la Wilaya d'Oum El-Bouaghi	**30**	Communes de la Wilaya d'Ouargla
05	Communes de la Wilaya de Batna	**31**	Communes de la Wilaya d'Oran
06	Communes de la Wilaya de Béjaïa	**32**	Communes de la Wilaya d'El Bayadh
07	Communes de la Wilaya de Biskra	**33**	Communes de la Wilaya d'Illizi
08	Communes de la Wilaya de Béchar	**34**	Communes de la Wilaya de Bordj-Bou-Arreridj
09	Communes de la Wilaya de Blida	**35**	Communes de la Wilaya de Boumerdès
10	Communes de la Wilaya de Bouira	**36**	Communes de la Wilaya d'El-Taref
11	Communes de la Wilaya de Tamanrasset	**37**	Communes de la Wilaya de Tindouf
12	Communes de la Wilaya de Tébessa	**38**	Communes de la Wilaya de Tissemsilt
13	Communes de la Wilaya de Tlemcen	**39**	Communes de la Wilaya d'El-Oued
14	Communes de la Wilaya de Tiaret	**40**	Communes de la Wilaya de Khenchela
15	Communes de la Wilaya de Tizi-Ouzou	**41**	Communes de la Wilaya de Souk-Ahras
16	Communes de la Wilaya d'Alger	**42**	Communes de la Wilaya de Tipaza
17	Communes de la Wilaya de Djelfa	**43**	Communes de la Wilaya de Mila
18	Communes de la Wilaya de Jijel	**44**	Communes de la Wilaya de Aïn Defla
19	Communes de la Wilaya de Sétif	**45**	Communes de la Wilaya de Naâma
20	Communes de la Wilaya de Saida	**46**	Communes de la Wilaya de Aïn Témouchent
25	Communes de la Wilaya de Constantine	**47**	Communes de la Wilaya de Ghardaïa
26	Communes de la Wilaya de Médéa	**48**	Communes de la Wilaya de Relizane

Annexe 6

Tous les questionnaires (guides d'entretien) qui seront utilisés dans cette étude, seront développés en collaboration avec les professionnels de la Laiterie Trèfle.
Nous avons engagé une réflexion pour élaborer deux questionnaires préliminaires, sachant que ces questions seront soumises à des améliorations et rectifications. Les questionnaires pourraient se présenter comme suit :

1/Concernant les dirigeants de la Laiterie Trèfle :
Le questionnaire sera basé sur les questions ouvertes suivantes :

- Quelle est la mission précise de la Laiterie actuellement au niveau national et international ?
- En quoi consiste son activité d'exportation et quelle part représente-elle dans le chiffre d'affaires de l'entreprise ?
- Quelle est la stratégie d'exportation de l'entreprise ?
- Quelles sont les ambitions de développement de Trèfle à l'international ?
- Quels produits sont exportés ?
- Quels moyens matériels (flotte propre ou de location) Trèfle pourrait-elle mobiliser pour son activité d'exportation ?
- De quels moyens de communication l'entreprise dispose-t-elle (Internet, réseau interne, téléphone, fax, note de service,…) ?
- Comment l'entreprise communique-t-elle avec ses clients nationaux et internationaux ?
- Actuellement, quelle est la procédure d'exportation ?
- Qui est chargé de choisir les solutions de transport et de logistique ?
- Comment s'effectue le choix de la solution de transport ? Quels critères sont pris en compte ?
- Qui sont vos clients ?
- Qui est chargé d'établir les contrats d'exportation et de transport ?
- Sur la base de quels incoterms l'entreprise établie-t-elle ses contrats avec ses clients ?

2/Concernant les questionnaires les cadres du service logistique et transport :
Le questionnaire sera basé sur les questions ouvertes suivantes :

Questions générales :
- Quelles sont les missions et tâches précises du service logistique et transport ?
- Comment est organisé le service ?
- De quelle direction dépend-il ?
- Comment est organisé le système de transport de Trèfle au niveau national et international ?
- Comment s'effectue le choix de la solution de transport ? Quels critères sont pris en compte ?
- Qui sont les destinataires des expéditions ?
- Quels incoterms sont appliqués avec les clients libyens ?
- Avez-vous une assurance transport ?
- Faites-vous appel à des transporteurs indépendants ou à des prestataires de services logistiques pour l'activité à l'international ?

Questions techniques concernant les flux physiques :
- Au niveau logistique : comment est organisé la ligne d'exportation ?
- En terme de jours à combien le retard de livraison est-il estimé sur la ligne d'exportation ?
- Quels sont actuellement les délais de livraison des produits Trèfle exportés ?
- Quels sont les délais de livraison imposés par le client libyen ?
- Comment sont gérés les stocks de l'entreprise au niveau de l'entrepôt ?
- Quelles sont les conditions de stockage ?
- Comment s'effectuent les chargements ?
- Avez-vous recours à des techniques de conteneurisation ou de palettisation spécifiques ?
- Quelle est la capacité physique de la flotte Trèfle ?

Questions concernant les flux d'informations :

- Comment l'entreprise communique avec ses fournisseurs et clients ?
- Quelle est la procédure d'exportation ?
- Quels documents accompagnent l'expédition vers la Libye ?
- Quels documents doivent être reçus du client ?
- Quels documents sont reçus ?
- Quels documents sont envoyés ?
- Que contiennent ses documents ?
- A quelle fréquences sont-ils émis ?
- Concernant l'activité à l'international :
    - Recevez-vous toutes les informations dont vous avez besoin ?
    - Si non, que vous manque-t-il ?
    - De qui vous auriez dû la recevoir ?

Concernant le client importateur de produits Trèfle :
Le questionnaire sera basé sur les questions suivantes :

Questions générales :

- Quelles sont les activités de votre entreprise ?
- Comptez-vous développer une activité d'exportation ?
- Si oui vers quels pays ?
- Concernant quels produits ?
- Quelle quantité de produits Trèfle votre entreprise importe-elle ?
- Comment s'effectue le transport des produits Trèfle entre Blida et la Libye ?
- Etes-vous satisfait de votre coopération avec la Laiterie Trèfle ?
- Etes-vous satisfait de la prestation logistique et transport de Trèfle ?
- Recevez-vous les marchandises dans les délais prévues ?
- Si non, à combien s'élèvent les retards en moyenne ?

Questions concernant les flux d'informations :

- De quels moyens de communication disposez-vous ?
- Comment communiquez-vous avec la Laiterie Trèfle ?
- Quels documents doivent accompagner l'expédition ?
- Quelles informations (documents) a reçu votre partenaire ?
- Quels documents sont envoyés ?
- Que contiennent ces documents (émis et reçus) ?
- A quelle fréquence sont-ils émis ou reçus ?
- Recevez-vous toutes les informations dont vous avez besoin de la part de Trèfle ?
    - Si non, que vous manque-t-il ?