

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة أبو بكر بلقايد -

تلمس -

Université Aboubakr Belkaïd - Tlemcen -

Faculté de TECHNOLOGIE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER**

En : Génie Industriel

Spécialité : Ingénierie de la production

Par : BELABBES Mohammed Siddiq

Sujet

Etude de l'impact économique, environnemental et social d'un système de distribution à tendance « zéro emballage »

Soutenu publiquement, le 07/07/2021, devant le jury composé de :

M MOULAI-Khatir Djezouli	MCA	Président
M MALIKI Fouad	MCA	Examineur
M BENSMAIN Yasser	MCB	Directeur de mémoire
M BENNEKROUF Mohammed	MCB	Co- Directeur de mémoire
Mme TRIQUI Lamia	MCA	Invité d'honneur

Remerciement

En tout premier lieu, je remercie Allah tout puissant de je avoir donné la force et la volonté pour pouvoir finir ce mémoire de Master.

On tient à exprimer je vifs merci à nos encadrants Mr.YASSIR BENSMAIN et Mr MOHAMMED BENNEKROUF qui ont eu l'amabilité de proposer ce sujet et en suite pour leur encouragement permanent, pour les nombreux éclaircissements qu'ils nous a apporté, ainsi que pour le temps qu'ils ont consacré pour évaluer et critiquer ce travail et la confiance qu'ils ont accordé tout au long de la réalisation de ce projet.

Je remercie s'adressent ensuite aux :

-Membres du jury d'examen pour l'intérêt qu'ils ont manifesté pour notre travail.

-On tient à ne remercier vivement toute personne qui nous a aidés de près ou de loin à accomplir ce travail.

-Enfin, Je voudrais à exprimer mon reconnaissance à tous mes amies et particulièrement les plus intimes et collègues pour le soutien moral.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

A mes parents. Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

Mon frère et ma sœur Abdelhakim et Romissa, sans oublier ma grand-mère qui nous a quitté mais restera toujours dans nos cœurs, que Dieu lui fasse miséricorde.

A mes chers amis Saber et Amine.

A toute ma famille, et mes amis,

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Mohammed

Résumé

Le zéro déchet, sans emballage, le vrac, ... toutes ces expressions désignent la même chose, à savoir : la distribution des produits en vrac. Dans ce genre d'activité, l'utilisateur peut utiliser son propre contenant (boite, bouteille, sac, ...), ce qui le rend à la fois une démarche écologique et économique. L'objectif de ce projet est de proposer une conception d'un système de distribution des produits alimentaires, à tendance « zéro emballage ». Ce projet est scindé en trois grandes parties : dans un premier temps, nous présentons un aperçu général sur la production agroalimentaire ainsi que sur le domaine de la logistique et de la distribution. Dans une seconde étape, une étude détaillée sera présentée sur les tendances du secteur de la vente en vrac. Dans la troisième étape, nous proposons une conception détaillée d'un système de distribution des produits agroalimentaires en vrac respectant les contraintes d'hygiène et de sécurité.

Mots clés : Chaîne logistique, distribution, vente en vrac, Conception

Abstract

Zero waste, without packaging, bulk, ... all these expressions refer to the same thing, namely: the distribution of products in bulk. In this kind of activity, the user can use his own container (box, bottle, bag, ...), which makes it both an ecological and economical approach. The objective of this project is to propose a design of a distribution system for food products, with a "zero packaging" trend. This project is divided into three main parts : in a first step, we present a general overview of the food production as well as the logistics and distribution field. In a second step, a detailed study will be presented on the trends in the bulk sector. In the third step, we propose a detailed design of a distribution system for bulk agri-food products that respects hygiene and safety constraints.

Mots clés : Supply chain, distribution, bulk sales, Design

ملخص :

صفر نفايات، لا يوجد تغليف، سائب، ... كل هذه التعبيرات تعني نفس الشيء، أي: توزيع المنتجات بدون تغليف. في هذا النوع من النشاط، يمكن للمستخدم استخدام الحاوية الخاصة به (صندوق، زجاجة، حقيبة، إلخ)، مما يجعله نهجًا بيئيًا واقتصاديًا. الهدف من هذا المشروع هو اقتراح تصميم لنظام توزيع المواد الغذائية، مع اتجاه "عدم التغليف". ينقسم هذا المشروع إلى ثلاثة أجزاء رئيسية: أولاً، نقدم لمحة عامة عن إنتاج الأغذية الزراعية وكذلك في مجال الخدمات اللوجستية والتوزيع. في الخطوة الثانية، سيتم تقديم دراسة مفصلة عن الاتجاهات في قطاع المبيعات بالجملة. في الخطوة الثالثة، نقترح تصميمًا مفصلاً لنظام توزيع الأغذية الزراعية بكميات كبيرة مع مراعاة قيود الصحة والسلامة.

الكلمات المفتاحية: سلسلة التوريد، التوزيع، البيع بالجملة، التصميم

- Table des matières -

- Table des matières -	5
- Tables des figures -	7
- Table des tableaux -	8
Introduction générale.....	9
Chapitre 1 : Généralités sur la logistique de distribution	12
I.1. Introduction	13
I.2. La production agroalimentaire	13
I.2.1 Définition	13
I.2.2 Industrie agroalimentaire moderne	13
I.2.3 Classification des produits alimentaires	14
I.3. La logistique	10
I.4.1 Définitions de la logistique	10
I.4.2 Historique de l'évolution de la logistique	11
I.4.3 Logistique au niveau de l'entreprise	13
I.4.4 Au niveau international	14
I.4.5 Les activités de la logistique	14
I.4.6 Les objectifs de la logistique	16
I.4. La distribution	17
I.4.1 Définition	17
I.4.2 Les fonctions de la distribution	17
I.4.3 Les formes de la distribution :	19
I.4.4 Les canaux de distribution	21
I.4.5 Le circuit de distribution	21
I.4.6 Le réseau de distribution	23
I.5. Conclusion	24
Chapitre 2 : L'impact économique et environnemental de l'emballage alimentaire	25
II.1. Introduction	26
II.2. Emballage alimentaire	26
II.2.1 Définition	26
II.2.2 Le premier usage de l'emballage est modifié	26
II.2.3 Les différents types d'emballage	26

II.2.4	Les rôles de l’emballage alimentaire	28
II.2.5	Quantité d'emballage par a rapport chaque classe	28
II.2.6	Emballages ménagers jetés en France	31
II.2.7	L’impact des emballages sur l’environnement	33
II.2.8	La création d'un septième continent	33
II.3.	Les solutions existantes et leurs inconvénients	34
II.3.1	Recyclage	34
II.3.2	Incinération.....	35
II.3.3	Enfouissement	35
II.4.	La vente en vrac	36
II.4.1	Historique de la vente en vrac	37
II.4.2	Pourquoi la vente en vrac	38
II.4.3	Acteurs de la vente en vrac.....	42
II.4.4	Services et équipements de la vente en vrac.....	43
II.5.	Conclusion	45
Chapitre 3 : Conception d’un système de distribution en vrac		46
III.1.	Introduction	47
III.2.	Les avantages de vente en vrac	47
III.2.1.	Intérêts pour le commerçant	47
III.2.2.	Intérêt pour le consommateur	48
III.3.	Présentation des entités logistiques	48
III.3.1.	Niveau 1 : les usines	49
III.3.2.	Niveau 2 : les grandes plateformes.....	49
III.3.3.	Niveau 3 : les grossistes	50
III.3.4.	Niveau 4 : les grandes surfaces et les petits magasins	50
III.4.	Explication détaillée de la distribution des produits	50
III.1.	Le service client	61
III.5.	Conclusion	63
Conclusion générale		64
Références bibliographiques.....		66

- Tables des figures -

Figure I. 1: les classes des produits alimentaires.....	14
Figure I. 2: La logistique	11
Figure I. 3: Schéma des composantes de la logistique internationale	14
Figure I. 4: Les activités de la logistique [1]	15
Figure I. 5:Le processus de l'approvisionnement [2]	15
Figure I. 6: Exemple d'un circuit de distribution [3].....	22
Figure I. 7:Illustration d'un circuit de distribution « ultra court »[4].....	22
Figure I. 8:Illustration d'un circuit de distribution « court »[5]	22
Figure I. 9:Illustration d'un circuit de distribution « long » [6]	23
Figure I. 10: Illustration de l'ensemble des circuits [7].....	23
Figure II. 1 : Les différents types d'emballage [8]	27
Figure II. 2 : la consommation Mondiale des œufs [9]	30
Figure II. 3:Cconsommation Mondiale des huiles alimentaires	31
Figure II. 4: Le vente en vrac	37
Figure II. 5:Magasine de Franprix	39
Figure II. 6 : Les prix de la vente en vrac vs préemballés [10]	40
Figure II. 7:doypack	41
Figure II. 8: des boîtes pour le stockage de produit vrac	43
Figure II. 9 : Les magasins de la vente en vrac pour les légumes et fruit [11]	44
Figure II. 10:Bac à pelle ou à pince [12]	44
Figure II. 11: Trémie [13]	44
Figure II. 12: Distribution automatique	45
Figure III 1: la consaption logistique.....	49
Figure III 2:La taille du conteneur utilisé.....	51
Figure III 3:Une cuve-citerne d'une capacité de 1 tonne	51
Figure III 4: Design interne d'une cuve-citerne en 2d.....	52
Figure III 5 : Design interne d'un conteneur	52
Figure III 6: L'opération du remplissage d'un conteneur dans l'usine.....	53
Figure III 7: Zone de stockage.....	53
Figure III 8:l'opération de chargement d'un conteneur dans un camion.....	54
Figure III 9:l'opération de chargement d'un conteneur dans un camion.....	54
Figure III 10: L'opération de remplissage de produit en vrac au niveau de grande plateforme	55
Figure III 11: Une cuve-citerne d'une capacité de 20kg	55
Figure III 12:L'opération du remplissage des deux types de cuve-citernes en 2d	56
Figure III 13:Grossistes de vent en vrac.....	56
Figure III 14:Design de magasin en vrac avant l'amélioration	57
Figure III 15: La nouvelle architecture des petits magasins.....	58
Figure III 16 : Les trémies de vente liées aux petites cuve-citernes.....	58
Figure III 17:Design interne d'une grande surface.....	59
Figure III 18: l'opération de vente dans une grande surface.....	59

Figure III 19: L'opération de remplacement d'une cuve citerne dans une grande surface	60
Figure III 20 : Plusieurs cuve-citernes reliées avec plusieurs trémie dans une grande surface	60
Figure III 21: Sacs en papier réutilisables [14]	61
Figure III 22: des bocaux alimentaires transparents standards [15]	62
Figure III 23:La balance poids-prix-ticket utilisée dans système en vrac	62

- Table des tableaux -

Tableau I. 1 : Les céréales	16
<i>Tableau II. 1 : Rôle de l'emballage.....</i>	<i>28</i>
Tableau III. 1 : Comparaison des prix de quelques produits vendus en vrac et avec emballage.....	48
<i>Tableau III. 2 : Synthèse des avantages de la vente en vrac</i>	<i>48</i>

Introduction générale

Le développement extravagant qu'a connue la société humaine ces dernières décennies est marqué par une expansion sans limites de la consommation. Cette réalité est génératrice de beaucoup de pollutions et de déchets notamment des déchets ménagers causés par plusieurs facteurs liés tantôt au comportement des consommateurs et tantôt aux déchets générés par la chaîne de distribution des différents produits en l'occurrence de l'emballage, qui est devenu l'un des sources principales de la pollution et par ricochet la menace de la santé publique et le bien être des gens, sans oublier de mentionner son impact économique.

En effet, la course effrénée des entreprises pour le gain et la recherche de nouveaux débouchés a poussé ces premières à mettre en place un appareil de marketing très puissant et des chaînes logistiques performantes qui a engendré une inflation dans le domaine de l'emballage des différents produits proposés aux consommateurs sans se soucier de l'impact que puisse laisser cette guerre commerciale sur l'environnement, et les écosystèmes en générale.

Par conséquent, le monde a observé une déformation sans précédent dans son environnement, et l'avènement de plusieurs maladies qui commencent à menacer la santé publique et à hypothéquer l'avenir des générations futures.

Cette croissance exponentielle de détritiques nous amène à reconsidérer nos habitudes de consommation et notre vision du système actuel. C'est dans une réelle prise de conscience des dégâts occasionnés que nous pourrions agir pour améliorer ces failles dans un but d'optimisation et de performances.

C'est dans ce contexte épistémologique que s'inscrit notre présente étude de l'impact économique, environnemental et social d'un système de distribution à tendance zéro emballage. Nous avons choisi de se pencher dans cette étude sur la chaîne logistique et les systèmes d'emballage traditionnels et les différents inconvénients que ces systèmes ont sur les plans économiques et environnementaux, et ainsi que sur le comportement et les habitudes de consommations chez les gens en essayant de répondre à la problématique suivante : comment peut-on imaginer un système d'emballage efficient en terme économique et ami de l'environnement ? En d'autres termes, comment mettre sur pieds un système qui puisse satisfaire les demandes de plus en plus des produits par les consommateurs tout en respectant la nature et les fondamentaux de la chaîne logistique en termes de coûts de revient ou de compétitivité ?

Pour mener à bien cette étude, nous nous sommes intéressés sur différents systèmes d'emballages existants ainsi les avantages et inconvénients offerts par chaque système, en marquant une pause sur les différentes méthodes mises en place par les entreprises et les pouvoirs publics pour se débarrasser des déchets générés par l'énorme quantités en plastiques et papiers et les coûts économiques, sociaux et environnementaux et sur les états, les entreprises et sur les consommateurs eux-mêmes. Autour de cette problématique, nous nous sommes attachés principalement à développer une démarche méthodologique permettant de composer différents scénarios de logistique à tendance zéro emballage, autrement dit un système d'emballage en vrac. Afin de réaliser la création des scénarios, nous avons mis en œuvre une

modélisation d'un système logistique dans ses différentes étapes (de l'usine jusqu'au le détaillant).

Pour cela, nous allons présenter de manière intelligible une description détaillée de toutes les différentes entités qui composent le système de distribution qu'il soit au niveau national, régional ou local ainsi que les flux de matière et d'énergie qui interfèrent avec les systèmes observés. Nous commençons par une phase d'identification où toutes les entités observées (flux et systèmes) sont clairement définies. Nous poursuivons la description par une phase de caractérisation où nous définissons et renseignons tous les paramètres d'observation des flux et des systèmes.

Pour répondre à la problématique posée en haut, nous avons divisé notre étude en trois chapitres comme suit :

- Chapitre 1 : nous allons présenter les différentes classifications des produits alimentaires en vue d'identifier ceux susceptibles d'être en vrac, sans omettre de se pencher sur le fonctionnement du système logistique et son rôle dans l'efficacité distributionnelle.
- Chapitre 2 : nous allons répertorier les grandes phases historiques qu'a connu l'activité de l'emballage ; ainsi que les différentes failles observées dans chaque phase. Nous allons présenter les outils mis en place pour supprimer les déchets générés par l'emballage tel que : l'incinération, l'enfouissement, recyclage etc... et leurs inconvénients observés dans chaque méthode ; pour en finir sur quelques perspectives qui s'ouvrent dans ce domaine a l'image de l'emballage zéro communément appelé " distribution en vrac" et les avantages qu'il puisse apporter aux entreprises et consommateurs, et ses retombés écologiques.
- Chapitre 3 : Nous allons expliquer un modèle descriptif pour une gestion efficace d'un système d'emballage en vrac, ainsi que l'intérêt socioéconomique et écologique et les gains en termes de gains, temps, valeur ajouté...etc.

Chapitre 1 : Généralités sur la logistique de distribution

I.1. Introduction

La production alimentaire a toujours été une activité quelque peu individuelle, visant à répondre aux besoins d'une famille. C'était le travail des artisans et des paysans de passer d'un produit brut, par exemple des semences de céréales, à un produit directement consommable ou transférable, comme la farine. Pour développer ce dernier produit dans les aliments de consommation, les tartes, le porridge, le pain, etc., l'activité nutritionnelle était principalement domestique et féminine.

Peu à peu, les besoins énergétiques nécessaires, par exemple, par la mouture des céréales, ou la coopération nécessaire pour produire du gros fromage, ont donné naissance à l'industrie agroalimentaire. On peut lier l'origine de cette industrie, responsable de la succession des transformations qui passent du producteur brut au produit de consommation, à la première révolution industrielle

L'urbanisation, le développement de l'industrie et la diversification des activités humaines ont, dans le même temps, entraîné une augmentation du revenu disponible et un double intérêt à allouer un minimum d'argent à l'achat de nourriture et un minimum de temps pour sa préparation.

I.2. La production agroalimentaire

I.2.1 Définition

Agroalimentaire vient du terme agriculture qui englobe plusieurs définitions. Elle signifie soit une activité humaine consistant à produire des denrées alimentaires (végétaux et animaux) et certaines matières premières (cotons, caoutchouc naturel, lin, ...) utiles à l'homme [1]. Ou soit le secteur économique qui regroupe l'ensemble des activités visant à transformer le milieu naturel, animal et végétal pour la production d'aliments [2].

On entend par agroalimentaire, une industrie qui lie un ensemble des activités concernant les produits destinés à l'alimentation humaine, de l'exploitation agricole au commerce de détail. Il s'agit en outre de la transformation par l'industrie alimentaire des produits agricoles ; le préfixe « agro » dérive de l'élément savant (du grec agros « champs ») qui signifie « de l'agriculture » [3].

C'est un secteur, que l'on peut dater de la fin du XVIII^e siècle, avec la première révolution industrielle britannique. L'industrie agroalimentaire est longtemps restée limitée à une première transformation des produits bruts, suivie d'une revente aux transformateurs secondaires artisanaux, boulangers, par exemple. Avec le temps, elle a considérablement étendu son emprise, aux dépens du secteur traditionnel et du commerce de détail, par la commercialisation dans la grande distribution de produits finis, de plats préparés, etc [4].

I.2.2 Industrie agroalimentaire moderne

L'industrie agroalimentaire contemporaine reflète l'ensemble de ces aspects et de ces tendances. C'est les successions des transformations primaires anciennes correspondant aux industries agricoles classiques, minoterie, laiterie et fromagerie, sucrerie, brasserie, salaisonnerie,

conserverie persistent, mais sous forme d'un nombre réduit d'unités de plus en plus performantes.

I.2.3 Classification des produits alimentaires

Il est classique de regrouper dans une même « catégorie » les aliments qui présentent une parenté biochimique, une composition en nutriments voisine ou des modalités de production semblables. Nous envisagerons donc 7 catégories d'aliments :[4]

- Viandes – poissons – œufs,
- Produits laitiers,
- Matières grasses,
- Légumes et fruits,
- Céréales et dérivés – légumineuses,
- Sucres et produits sucrés,
- Boissons.



Figure I. 1: les classes des produits alimentaires

- **Viandes - Poissons - Œufs**

Cette classe inclut les charcuteries, les poissons, les œufs, les viandes.

- **Produits laitiers**

- Le lait
- Fromages
 - Fromages frais (fromages blancs, suisses, demi-sel...) : ces fromages ne subissent pas d'affinage. Ils sont riches en eau (70 % à 80 %).
 - Fromages à pâte molle à croûte moisie (Camembert, Carré de l'Est, Brie, Neufchâtel...).
 - Fromages à pâte molle à croûte lavée Livarot, Munster, Maroilles...) : le lavage

de la surface des fromages à l'eau salée favorise l'implantation d'une flore bactérienne rouge orangée qui confère à ces fromages leur saveur et leur odeur prononcée.

- Fromages persillés (moisissures intérieures) (Roquefort, Bleus d'Auvergne, de Bresse...). Le roquefort est fabriqué exclusivement avec du lait de brebis, tous les autres à partir de lait de vache.
- Fromage à pâte pressée non cuite (Port-Salut, Cantal, Edam, Saint-Nectaire...) : l'égouttage du caillé est effectué par pressage.
- Fromages à pâte pressée cuite (emmental, comté, beaufort, gruyère...) : le caillé subit une cuisson avant d'être pressé.
- Fromages fondus : ils sont constitués par des fromages divers broyés et fondus.

- **Matières grasses**

- Les Matières grasses d'origine animale
- La crème et le beurre
- Beurres allégés et spécialités laitières à tartiner
- Autres matières grasses d'origine animale

- **Les huiles et margarines**

- Les huiles
- Les huiles concrètes (ou graisses végétales)
- Les margarines

- **Légumes et fruits**

- Légumes
- Fruits
 - Fruits secs
 - Les fruits séchés (raisins, pruneaux, bananes, pommes, poires)
 - Les fruits oléagineux (noix, noisettes, amandes, cacahuètes, noix de cajou).

- **Céréales et dérivés – légumineuses**

- Céréales et dérivés

Ces variétés des céréales sont groupées selon leurs natures dans le tableau ci dessous

Tableau I. 1 : Les céréales

Blé	<ul style="list-style-type: none"> • Farines : pain, biscottes, pâtisseries • Semoule : potages, entremets, couscous et pâtes alimentaires Céréales pour petit déjeuner
Riz	<ul style="list-style-type: none"> • Riz blanc, riz brun, riz complet • Farines : amidon de riz • Céréales pour petit déjeuner
Mais	<ul style="list-style-type: none"> • Farine : (maïzena) • Céréales pour petit déjeuner
Manioc	<ul style="list-style-type: none"> • Tapioca
Avoine	<ul style="list-style-type: none"> • Flocons
Seigle	<ul style="list-style-type: none"> • Farine : pain
Sarrasin	<ul style="list-style-type: none"> • Farine

Ainsi, les aliments à base de céréales se résument en :

- Le pain
- Les biscottes
- La viennoiserie et les biscuits
- Le riz

D'autre part d'autres aliments sont susceptibles à être stockés tels que :

- Les légumineuses
 - Les légumes secs
 - Le soja et l'arachide
- Les produits sucrés
 - Le sucre
 - Les confiseries
 - Le miel
 - Le chocolat
- Les Boissons
 - Boissons sucrées
 - Le thé, le café

- Les jus de fruits
- Boissons alcoolisées

I.3. La logistique

I.4.1 Définitions de la logistique

Pour bien comprendre le terme logistique nous avons retenus quelques des définitions qui nous paraissent les plus importantes.

La logistique est un ensemble des opérations nécessaires de réseaux flux d'échanges internationales, depuis celles effectuées sur les lieux de conception, de préparation, de production des biens et services jusqu'à celle réalisées pour atteindre et satisfaire les besoins des clients.[5]

Elle doit disposer de moyens qui, bien sûr, sont d'abord un budget et des hommes, mais aussi du matériel de manutention, de transport, de stockage et de conditionnement.[5]

En 1948, le comité des définitions de l'American Marketing Association (AMA) donne la première définition pour le terme logistique : « La logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandise au point de production au point de Consommation d'utilisation. ».[7]

Cette approche de la logistique ne prend en compte que la partie transport et distribution. Quelques années après. En 1963, the National Council of Physique Distribution Management (NCPDM), donne une définition complète de la gestion de la distribution physique (logistique) : « terme employé dans l'industrie et le commerce pour décrire le vaste Spectre d'activités nécessaires pour obtenir un mouvement efficace de produit finis depuis la sortie des chaîne de fabrication jusqu'au consommateur, et qui dans quelques cas inclut le mouvement des matières premières depuis leurs fournisseur jusqu'au début de chaîne de fabrication. Ces activités incluent le transport des marchandises, l'entreposage, la manutention, l'emballage de protection, le contrôle des stocks, le choix des emplacements d'usines et d'entrepôts, le traitement des commandes, les prévisions de marché et le service offert aux client » [8].

En 1984, Européen Logistiques Association (ELA) définit pour sa part la logistique comme : « l'organisation, le planning, le contrôle et l'exécution des flux de biens depuis le développement et les approvisionnements jusqu'à la production et la distribution vers le client final pour satisfaire aux exigences du marché avec le coût minimal et l'utilisation d'un capital minimum ».[9]



Figure I. 2: La logistique

I.4.2 Historique de l'évolution de la logistique

Les recherches menées pendant la 2ème guerre mondiale ont permis à la logistique de se progressée d'une science du détail à une science générale. C'est cette réflexion logistique développée qui va pénétrer les milieux de l'entreprise au cours des années soixante.

Les différentes phases qu'a connues la logistique en expliquant au mieux les raisons de ses évolutions sont [10] :

- La logistique de service ou logistique séparée (1950 à 1975)

Durant cette période l'économie est en pleine expansion. La demande des consommateurs y est très forte et les entreprises cherchent avant tout à produire les plus grandes quantités possibles pour satisfaire un marché majoritairement national. La concurrence étant très faible du fait de la demande, les producteurs ne se soucient pas du raccourcissement de leurs délais.

Ils se contentent de pousser leur production vers le marché car, ils savent qu'elle sera vendue.

Le fonctionnement des entreprises est encore très influencé par le Taylorisme et on y retrouve une fragmentation des tâches par « métiers » (conception, production, distribution...).

Du fait de la séparation des tâches chaque service va essayer de réduire ses coûts sans se soucier de l'impact que son action aura sur les autres entités de l'entreprise. Il en résultera une multitude d'optimisations locales qui n'auront pas autant d'effets qu'une optimisation globale bien coordonnée.

- La Logistique fonction ou Logistique Intégrée (de 1975 à 1990)

Les années 70 sont le début d'une stabilisation de l'économie et nous nous retrouvons face à un marché qui a les caractéristiques suivantes :

- Demande = Offre

- Prévisions de ventes relativement fiables
- Les priorités du producteur sont : la qualité et la flexibilité
- Durée de vie du produit : moyenne
- Choix du client : diversifié
- Domaine du marché : continentale
- « Le client est Roi »
- Philosophie managériale : 0 stocks et 0 défauts

Les paramètres économiques créent une situation où la concurrence va s'accroître. La lente saturation du marché fait que le client devient plus regardant sur la qualité des produits dont il a besoin. Ainsi les entreprises vont commencer à se pencher plus sérieusement sur les deux aspects énoncés ci-avant : la qualité et la flexibilité. L'entreprise va donc devoir réaliser un produit de meilleure qualité, dans des quantités Plus petites et plus diversifiées (du fait de l'augmentation de la diversité de l'offre) tout en ayant une situation économiquement viable.

Cette problématique va forcer les entreprises à mener une réflexion plus approfondie pour continuer à générer le même niveau de profit. Ainsi va voir le jour des concepts comme le F.M.S (Flexible Manufacturing System), la TQM (Total Quality Management) ou encore le juste à temps (J.A.T). Parallèlement, des outils mathématiques vont être développés afin de réduire les coûts logistiques (exemple : détermination des quantités à produire avec l'outil MRP).

De plus, la considération de la logistique va évoluer elle aussi. L'informatisation de l'entreprise et l'arrivée des premiers ERP (Enterprise Resource Planning) va permettre un début de décloisonnement ainsi qu'une lente prise de conscience du rôle transversal de la fonction logistique.

La prise de conscience de l'importance de la logistique va se traduire par un regroupement des opérations en : « Logistique Amont » et « Logistique Aval ». Cette modification de l'organisation oriente la fonction logistique vers un rôle plus tactique en raisonnant en flux d'entrée et flux de sortie.

Enfin, les années 80 marquent le début de l'évolution de la considération des fournisseurs et clients. On commence à entendre parler de « partenariats » avec ceux-ci et les notions de SRM (Supplier Relationship Management) et CRM (Customer Relationship Management) font leur apparition. [11]

- **La Logistique Processus ou Logistique coopéré (à partir des années 90)**

A partir des années 90, la logistique va connaître une importante évolution. La situation concurrentielle est de plus en plus forte du fait de la baisse de la demande. Le comportement des consommateurs est très incertain et l'entreprise se voit obligée de toujours plus personnaliser son offre. Le marché lui est désormais mondial. Il regorge d'une multitude de produits plus ou moins différents et a des prix toujours plus attractifs. L'objectif des producteurs est donc :

- de trouver de nouveaux marchés

- de fournir un produit d'une qualité toujours supérieure
- de réduire au maximum ses coûts
- de coller à la demande des clients en s'assurant d'avoir un temps de réponse le plus court possible (volatilité importante du consommateur).

Pour réussir à remplir ses objectifs, les entreprises vont devoir aller au-delà de la simple relation « marchande » et ainsi créer de réels partenariats avec les fournisseurs, clients et même concurrents (exemple : partenariat entre Peugeot et General Motors). Ainsi pour augmenter la qualité de produit, il faut notamment augmenter la qualité des matières premières et des produits semi fini. La coopération entre le producteur et ses fournisseurs peut aider à parvenir à cet objectif. La coopération entre un fournisseur et son client (qui peut être lui-même un producteur) peut diminuer les couts pour les deux parties.

En outre, pour diminuer leurs coûts, les entreprises recherchent des pays ou le cout de la main-d'œuvre, des énergies, des matières premières ou des taxes est plus faible (phénomène de mondialisation). Une autre façon pour diminuer les coûts consiste à diminuer l'incertitude de la demande, un des moyens pour la diminuer est d'avoir une relation durable avec le client, cette relation est dans l'intérêt du client aussi. Grace à cette relation durable le client peut aider son fournisseur à augmenter la qualité de ses produits et à diminuer ses couts.

Pour augmenter la vitesse de réponse au marché, il y a deux phénomènes importants dans les années 90 :

- L'ingénierie simultanée
- Un coopération forte ente les entreprises qui sont dans une même chaine logistique, cette coopération forte est nécessaire, en effet, si une partie de cette chaine ne s'assure pas correctement sa fonction, le produit final ne peut pas être disponible à l'heure, aujourd'hui la concurrence n'est pas entre les producteurs elle est entre les chaine logistique.

Face à ces évolutions, le rôle de la logistique dans l'entreprise revêt un caractère stratégique. En effet, la chaîne logistique de par sa transversalité va jouer un rôle de « colonne vertébrale » au sein de l'entreprise. Elle va obliger les acteurs la coordonnant à avoir une vision toujours plus globale et à s'appuyer sur l'ensemble des maillons de cette chaîne pour pouvoir avancer. [12].

I.4.3 Logistique au niveau de l'entreprise

Définition selon l'Américain Marketing Association en 1948 : « *mouvement et manutention de marchandises du point de consommation ou d'utilisation* »[13].

ASLOG (Association française des logistiques d'entreprise) définit la logistique comme :

« L'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, au moindre, coût, d'une quantité de produit, à l'endroit et au moment où une demande existe. La logistique concerne donc toutes les opérations déterminant le mouvement des produits tel que localisation des usines et entrepôts, approvisionnements, gestion physique des encours de fabrication emballage, stockage, et gestion des stocks, manutention et préparation des commandes, transport et tournées dès les livraisons » [14][15].

Cette fonction doit assurer la gestion [16]:

- Des flux physiques de l'entreprise : acheminement des matières et marchandises par l'utilisation de moyens de transport et de stockage ;
- Des flux d'informations : acheminement des communications qui précèdent, accompagnent les flux physiques ou leur succèdent.

I.4.4 Au niveau international

La logistique est un processus qui anticipe les désirs des clients, qui permet de se procurer les ressources pour réaliser ses désirs et volontés au bon endroit, au moment approprié en optimisant les coûts pour l'entreprise [17].

La logistique internationale est composée des éléments figurés sur le schéma suivant :

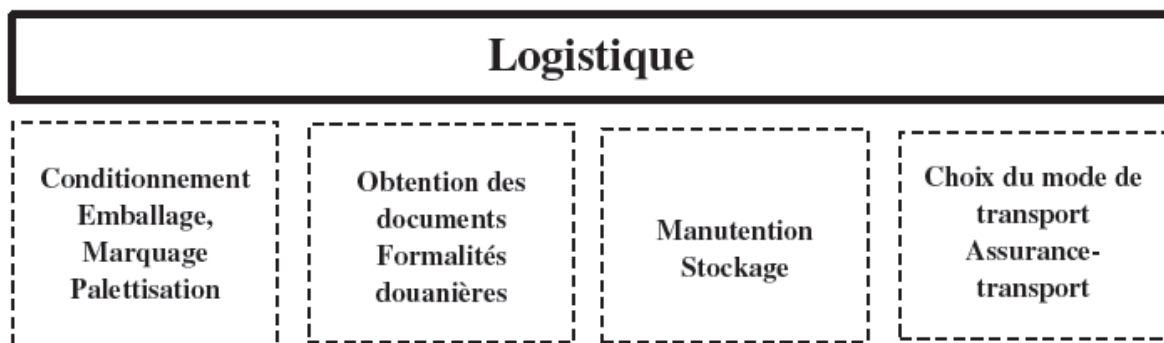


Figure I. 3: Schéma des composantes de la logistique internationale

La logistique comporte plusieurs composants essentiels pour la bonne gestion de la chaîne logistique internationale. Sa maîtrise regroupe le choix des modes de transport, ainsi que les documents et les formalités nécessaires pour le dédouanement, en assurant un stockage et un emballage conditionné.[18]

Après avoir présenté le concept de la logistique, nous tenterons d'analyser la place qu'occupe la fonction logistique au sein de l'entreprise.

I.4.5 Les activités de la logistique

La logistique d'une manière générale, regroupe l'ensemble des activités mises en œuvre pour assurer la disponibilité d'un bien ou d'un service, à un lieu où le besoin existe, et garantissant une gestion optimale de la combinaison « quantités, délais et coûts ».

Dans une entreprise, la fonction logistique se rattache traditionnellement à l'organisation des opérations de :

- L'émission et /ou traitement des commandes relatives aux besoins en ressources logistique ;
- La gestion des livraisons dont les activités d'emballage, manutention et transport ;
- La gestion de ressources physiques (*parc automobile, magasin, plates-formes d'éclatement...*) ;

- La gestion des mouvements des personnes (*plannings de rotation, plannings d'activité...*)
Dans l'industrie, la fonction logistique regroupe toutes les activités précédentes, auxquelles s'ajoutent les opérations de :
- La gestion des données techniques de la production ;
- La planification des besoins en composants.

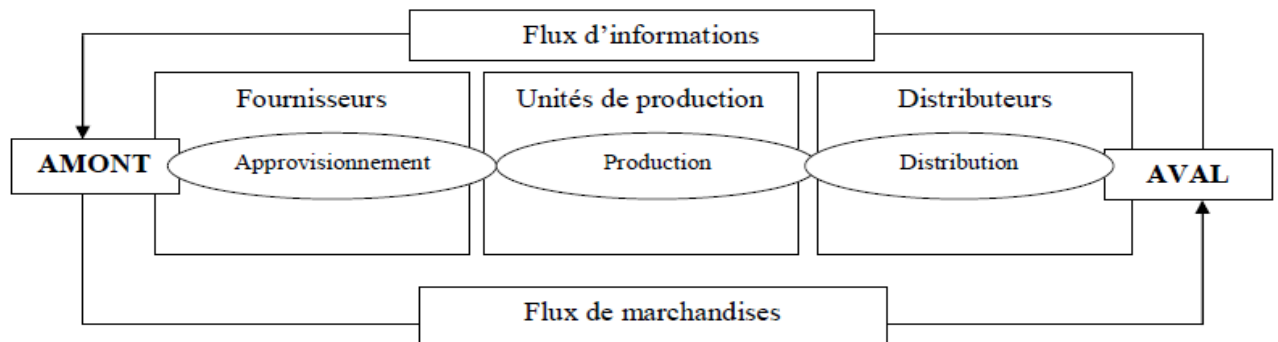


Figure I. 4: Les activités de la logistique [1]

- Approvisionnement

Est une activité logistique visant à pourvoir aux besoins d'une entreprise, en ce qui a trait à ses matières premières et à ses produits. Elle met en relation un demandeur (entreprise) et des fournisseurs.

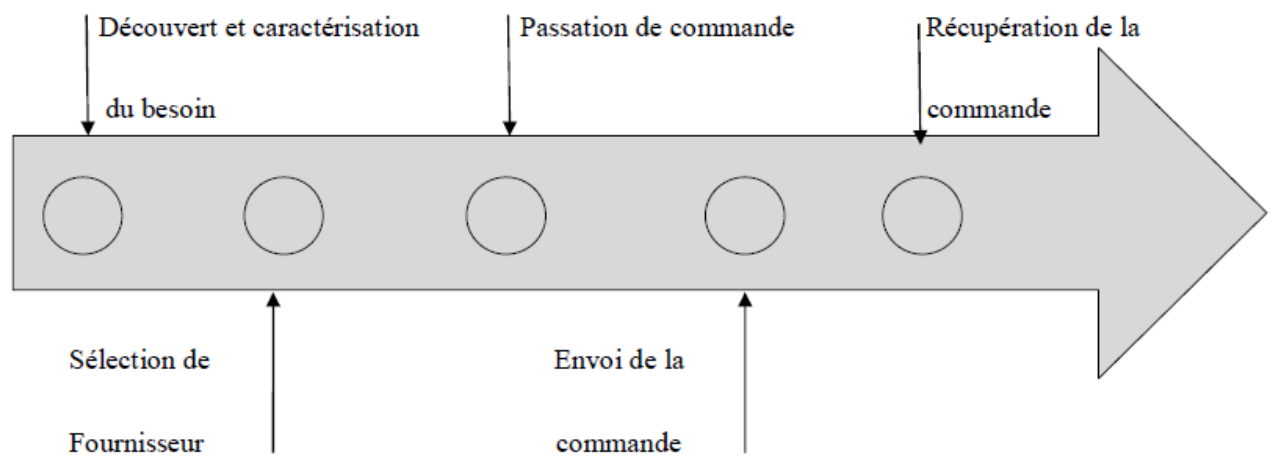


Figure I. 5: Le processus de l'approvisionnement [2]

- Production

La fonction production consiste à produire les quantités de produits ou d'objet demandées par les clients au moindre coût, avec qualité maximum et en temps opportun. Une bonne prévision des demandes des clients et l'amélioration des outils de production sont donc fondamentales, l'optimisation des ressources de l'entreprise étant indispensable pour assurer sa pérennité, son développement et sa compétitivité. Afin de répondre au mieux à ces exigences, la production doit s'appuyer sur une logistique.[19]

- **Distribution**

Est une activité essentielle de la logistique c'est elle qui permet à une entreprise de rejoindre ses clients, le dernier maillon de la chaîne logistique, et c'est elle qui assure le relai de l'approvisionnement, une fois les produits commandés, la distribution s'assure de reste, c'est-à-dire que les produits soient envoyés aux bons magasins, en quantités suffisantes et plus économiquement possible.

- **Organisation des flux**

Définir les flux entre son entreprise et ses fournisseurs d'une part, ses clients d'autre part, définir les flux entre les différents sites (*production, stockage, distribution, commercialisation*) au sein même de l'entreprise.

- **Planification**

En fonction des besoins des clients, des contraintes des fournisseurs et des moyens dont dispose l'entreprise (*ressources humaines et moyens de production*), planifier à (*court, moyen, long terme*) la production, le stockage, l'expédition et la livraison des produits.

- **Achat**

Identifier et choisir les fournisseurs possibles par composant, négocié et partenariat avec ses fournisseurs afin de les faire progresser dans le même rythme que son entreprise.

- **Soutien logistique**

Maintenir chez le client le produit vendu en état de fonctionnalité au travers du service après-vente, et donc mettre à disposition des pièces de rechange, maîtriser le retour des composants usagés, ainsi que leur destruction ou recyclage.[19]

I.4.6 Les objectifs de la logistique

- Satisfaire la demande de flux physique (matières, transport, emballage, stock).
- Elle est coresponsable de la gestion de la chaîne logistique, des moyens qui permettent d'atteindre cet objectif (matériels, machines...).
- Elle est coresponsable auprès de tous les services de la qualité des flux physique. Mobiliser avec l'aide des autres services des ressources (humaines et financières) pour y parvenir.
- Gère directement les flux matières et indirectement les flux associés immatériels : flux d'information flux financiers.
- La concurrence mondiale intensive impose à la logistique d'atteindre plusieurs objectifs en même temps.
- Réduire le coût total (coût d'achat + coût de distribution + coût des stocks + coût de fabrication...).
- Améliorer la qualité des produits.
- Améliorer les services à la clientèle (répondre à la demande des clients rapidement et dans le temps).
- Réduire les délais (délai de fabrication, les délais de livraison).

- Améliorer la réactivité (aux évolutions du marché). [20]

I.4. La distribution

I.4.1 Définition

Plusieurs définitions ont été proposées par différents auteurs, et parmi celles citées, on citera :

« La distribution est l'ensemble des opérations et des moyens nécessaires pour acheminer les produits de stade de production au stade de consommation. Elle est une Fonction fondamentale du mix, complémentaire à la production par laquelle les produits sont Mis à la disposition du consommateur ou de l'utilisateur. »
[21][23]

La distribution inclut la vente de produits mais aussi de services (banques, Assurances,) mais n'inclut pas automatiquement l'existence de magasins (vente de porte à porte, vente automatique, vente en réseau, vente par internet,) Elle ne nécessite pas forcément des intermédiaires : vente directe du producteur au consommateur » [22][24][25][26].

I.4.2 Les fonctions de la distribution

Que les fonctions de distribution soient prises en charge par des intermédiaires ou qu'elles soient assurées par le producteur, elles restent, dans leur nature, identiques. Ces opérations sont multiples. Et elles correspondent à huit fonctions principales que l'on peut regrouper en deux types principaux : les fonctions matérielles et les fonctions immatérielles ou commerciales.

- Les fonctions matérielles

Quatre fonctions matérielles différentes sont habituellement exercées par le distributeur [27]

- **Transport**

Généralement, le lieu de consommation ne coïncide pas avec le lieu de production. Ainsi, les fabricants opèrent sur des marchés de plus en plus vastes. La fonction de transport correspond à l'acheminement du produit, aux opérations de manutention et de façon plus globale, à tout ce qui touche à la logistique qui permet d'éclater la production vers les lieux de stockage et de distribution. « *C'est de transporter des produits du lieu de fabrication au lieu de consommation* » [28].

- **Groupage**

Opération dans laquelle on réunit dans un même moyen de transport plusieurs lots de marchandises diverses mais de même destination afin d'avoir un chargement aussi complet que possible sur un trajet donné.

- **Le fractionnement**

Consiste à diviser un lot de marchandises provenant d'un point donné en plusieurs lots de taille inférieure pour que chacun de ces lots puisse atteindre sa propre destination.

« *Fractionner c'est de mettre les produits fabriqués en portions et en conditionnements correspondant aux besoins des clients et des utilisateurs* »[29].

- **Le stockage**

Les produits doivent arriver au bon moment et en quantités suffisantes pour satisfaire les besoins du consommateur. Le stockage effectué à différents niveaux dans le circuit de distribution permet d'ajuster, dans le temps et dans l'espace, la production et la demande.

« *Stocker c'est d'assurer la liaison entre le moment de la fabrication et le moment de l'achat ou de l'utilisation, et libérer ainsi le fabricant de la charge du stock dans ses propres entrepôts* » [30].

- **Les fonctions immatérielles ou commerciales**

- **L'assortiment**

Consiste à réunir, dans un même point de vente, plusieurs types, ou plusieurs modèles d'un produit particulier, de manière à présenter un choix satisfaisant et adapté aux besoins du consommateur.

« *Assortir c'est de constituer des ensembles de produits spécialisés et/ou complémentaires, adaptés à des situations de consommation ou d'utilisation* » [31].

- **Le financement**

La fonction de financement est celle que les intermédiaires assument lorsqu'ils achètent aux producteurs, en prenant à leur charge les risques de commercialisation. Ils apportent la contrepartie financière à la production sans que les producteurs soient obligés d'attendre que le consommateur final ait acheté leurs produits. Il existe dans certains cas, où ce sont les producteurs qui financent la distribution par le biais de délais de paiement supérieurs aux délais de ventes.

- **La communication, promotion et information**

La communication se fait dans les deux sens :

➤ **D'amont en aval** : C'est la communication des distributeurs vers les clients. La distribution est un média de première importance : affichage des prix, informations sur les caractéristiques du produit, conseils donnés par les vendeurs, publicité sur les lieux de vente (PLV), actions de promotion des ventes dans les magasins...

➤ **D'aval en amont** : Ce sont les remontées d'informations commerciales vers les fournisseurs : chiffres de vente, appréciations qualitatives des distributeurs, réclamations des clients...

« *Informier c'est d'améliorer la connaissance des besoins du marché et des termes de l'échange concurrentiel* »³².

- **Les services**

Ce sont, par exemple, la livraison, l'installation, la reprise éventuelle des produits, l'entretien et les réparations faites parfois au titre d'une garantie.

« *Administrer c'est de gérer les commandes et les livraisons, émettre les documents de ventes (factures, titres de propriété) et suivre les paiements* » [33].

I.4.3 Les formes de la distribution :

La distribution peut être : traditionnelle, intégrée, associée ou contractuelle.

- **La distribution traditionnelle**

Elle se caractérise par les éléments suivants :

Le producteur fait appel à des grossistes. Ces derniers prolongent les services commerciaux et techniques du producteur. Le rôle de grossiste consiste essentiellement à distribuer en profondeur les marchandises auprès des semi-grossistes ou auprès des détaillants. La distribution des produits y est réalisée par de nombreux spécialistes. La distribution traditionnelle s'articule autour de deux fonctions importantes : « Le commerce de gros » et « La vente au détails ».

- **Le commerce de gros**

« *Le grossiste assume une fonction qui consiste à acheter la production ou à l'importation d'une marchandise d'une façon continue, en quantités importantes, elle est stockée, a y incorporé éventuellement du service et à assurer l'approvisionnement régulier des utilisateurs professionnels (détaillants, collectivités, artisans, ...)* » [34]

Trois rôles découlent de cette définition. Le grossiste :

- **Achète** des données payées sur ses fonds propres.
- **Stock** la marchandise est se livre parfois à des transformations accessoires (conditionnement du produit, ...) il doit parfois résoudre des problèmes de locaux, de conservation... .
- **Revend** : le grossiste peut envisager sa fonction avec un optique marketing et considérer la vente du produit qu'il propose aux utilisateurs professionnels importante.

- **Le détaillant indépendant**

La fonction de détail consiste à s'approvisionner pour revendre au consommateur final. Deux faits en découlent :

- **S'approvisionner** : Acheter des marchandises, les conserver et maintenir constamment un assortiment. Les achats sont effectués en fonction de la demande du consommateur, aux prés du commerce du gros, des producteurs, ou par l'intermédiaire de groupement d'achat.
- **Revendre** : C'est l'ultime étape de l'acheminement des marchandises. Cette vente est accompagnée des services : Proximité, horaires d'ouverture, visualisation des produits, conseils techniques, personnalité du vendeur, répartition,

- **La distribution intégrée (concentré)**

« Forme de commerce pour laquelle les fonctions de gros et de détail sont remplies par une seule organisation qui intervienne donc directement entre le producteur et le consommateur. » [35].

Elle a pour caractéristiques essentielles la prise en charge de toutes les fonctions (gros et détail) intervenant entre producteurs et consommateurs. Elle est d'une dimension importante et qu'elle est soit concentrée en un seul lieu (grand magasin par exemple), soit éparpillée sur une région ou un pays (maisons à succursales, coopératives).

- **Les Grands Magasins**

« Ensemble formé par un ou plusieurs points de vente de vaste dimension non spécialiser, le plus souvent implanté au centre-ville ou à un central d'achat » [36].

- **Les Magasins Populaires**

« Ensemble formé de points de vente surface moyenne, vendant un assortiment de produits à forte rotation, et d'une centrale d'achat » [37].

- **Les Maisons à Succursales Multiples**

« Ensemble formé par des grands nombres de petit point de vente urbain, à dominante alimentaire et ou central d'achat » [37].

- **Les discounters et les grandes surfaces**

« Entreprises intégrées de commerce cherchant à offrir les prix les plus bas en rationalisant par tous les moyens et méthodes de distribution » [39].

« Ensembles formés par un ou plusieurs points de ventes de vastes dimension non spécialisés » [40].

- **Le commerce associé**

Le commerce associé propose aux consommateurs indépendants des structures plus appropriées en vue de faire face à la concurrence croissante des formes intégrées de distribution.

- **Les groupements des grossistes**

« Association regroupant des grossistes qui s'entendent pour effectuer en commun leurs achat aux prés des fabricants » [40].

- **Les groupements (coopératives) de détaillants**

« Organisme réunissant des détaillants dans le but d'acheter ensemble afin de bénéficier de prix inférieurs et d'harmoniser les méthodes commerciales »[42].

- **La franchise**

« Est une méthode de collaboration entre deux partie (le franchiseur et plusieurs indépendant franchisés) pour exploiter une marque un concept de service ou de distribution. Les franchiser sont propriétaires de leurs magasins ils resettent indépendants mes sont liée à un contrat passé avec le franchiseur » [42].

- **Le commerce contractuel**

La notion de franchise est tout à fait nouvelle en Algérie même si les tout premiers pas dans ce domaine datent déjà. La franchise est « un accord de coopération commerciale, économique et humaine constaté dans un contrat. Le franchiseur donne en licence sa marque, transmet son savoir-faire et assiste le franchisé dans son exploitation moyennant rétribution.

I.4.4 Les canaux de distribution

Le terme "canal de distribution" désigne le mode de mise à disposition dans lequel les produits et /ou services sont acheminés via des réseaux de magasins ou des méthodes de vente d'un même type. Exemple : le canal de vente des " hypermarchés " .

« Un canal de distribution est une composante d'un circuit de distribution. Il représente une catégorie d'intermédiaires de même nature qui participent à la distribution du produit »[44]

I.4.5 Le circuit de distribution

« On appelle circuit de distribution le chemin suivi par un bien ou un service, pour aller du stade de la production à celui de la consommation ». [45]

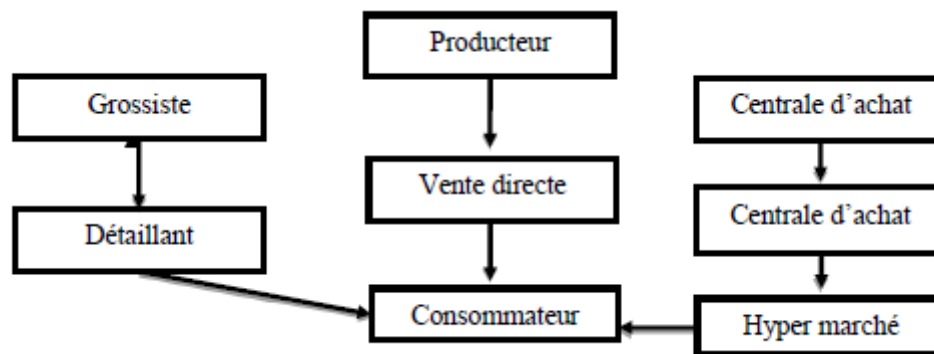


Figure I. 6: Exemple d'un circuit de distribution [3]

- La longueur des circuits de distribution :

« Tout circuit de distribution peut être caractérisé par sa longueur, c'est-à-dire, le nombre de niveaux qu'il comporte, correspondant aux différents partenaires par lesquels le produit transite ». [47]

• Circuit ultra courts ou circuit directs :

Le circuit ultra court ou circuit direct était fréquent dans les économies rurales. Il se caractérise par l'absence de tout intermédiaire indépendant entre le producteur et le consommateur. Il s'agit d'une distribution directe ; par exemple : les ventes par représentant de porte à porte, les ventes par distributeur automatiques...



Figure I. 7: Illustration d'un circuit de distribution « ultra court » [4]

• Circuit court

Un seul intermédiaire se trouve entre le producteur et le consommateur ; c'est une distribution semi directe. Pour les produits de grande consommation, cet intermédiaire est le plus souvent, le détaillant.

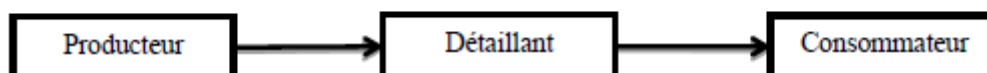


Figure I. 8: Illustration d'un circuit de distribution « court » [5]

- **Circuit long**

Le circuit de distribution long, comporte deux intermédiaires ou plus, entre le producteur et le consommateur final. C'est une distribution indirecte.



Figure I. 9: Illustration d'un circuit de distribution « long » [6]

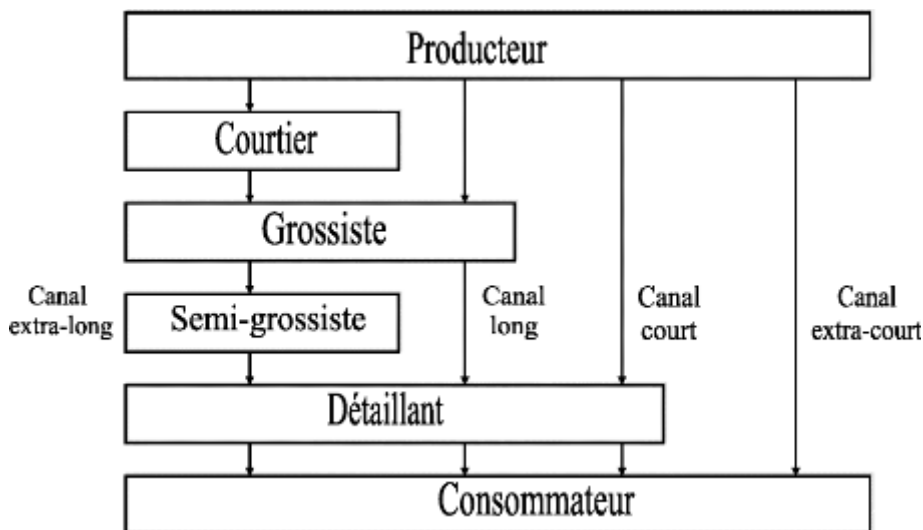


Figure I. 10: Illustration de l'ensemble des circuits [7]

I.4.6 Le réseau de distribution

Le réseau de distribution : c'est l'ensemble des personnes (physiques ou morales) qui interviennent dans la distribution d'un bien ou d'un service.

Exemple : Le réseau RENAULT comprend plusieurs concessionnaires.

I.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présentons quelques qui sont liées la logistique au niveau de sa structure, ses fonctions, ses canaux de distribution et ses participants. Aussi les calcifications sont décrites dans l'intérêt de montrer la structure générale qui montre les aliments qui peuvent participer dans la mise en place d'une chaîne de valeur de nutrition à caractère de tendance vers zéro emballage. Avec le développement des techniques de l'industrie, les exigences de consommateur aussi Augmenté. Avec tous les classes de produit agro alimenter afin d'atteindre le consommateur final on doit passer par l'étape d'emballage. Donc L'emballage représente une étape importante dans la fabrication du produit, mais l'emballage est-il bon pour la santé humaine et l'environnement, comment l'humaine traite les déchets d'emballage (les solutions existent) et quels sont ses inconvénients ?

Tout cela dont nous parlerons dans le prochain chapitre.

Chapitre 2 :

Impact économique et
environnemental de
l'emballage
alimentaire

II.1. Introduction

L'emballage est présent avec la présence humaine et bien avec ses évolutions allant de l'utilisation des peaux de bêtes, passant par le bois et le verre chez les pharaons, jusqu'à le développement de l'industrie et l'avènement du plastique et du carton. Ce développement a changé la façon dont l'emballage est utilisé car il a commencé par un usage répété, mais avec le développement et l'émergence de nombreux nouveaux matériaux fabriqués par l'homme, l'usage a devenu unique. Ceci implique que tous les emballages finissent par être jetés dans la nature. Pour résoudre ce problème, le monde a dû trouver des solutions à ce problème, qui sont appliquées à l'heure actuelle, notamment du recyclage à l'enfouissement et l'incinération.

La question qui se pose maintenant : ces solutions sont-elles idéales ? ou bien existent-elles d'autres solutions meilleures ? La réponse à ces questions fera l'objet de ce chapitre.

II.2. Emballage alimentaire

II.2.1 Définition

Selon le conseil national d'emballage (CNE) (2011), l'emballage alimentaire désigne « Tout objet, quelle que soit la nature des matériaux dont il est constitué, destiné à contenir et à protéger des marchandises, à permettre leur manutention et leur acheminement du producteur au consommateur ou à l'utilisateur, et à assurer leur présentation ». <https://conseil-emballage.org/>

Selon le laboratoire national d'essais et de métrologie (LNE) (2013), l'emballage alimentaire ne doit pas présenter de danger pour la santé humaine, ne doit pas modifier les caractéristiques organoleptiques des aliments et ne doit pas altérer la composition des aliments. [48]

II.2.2 Le premier usage de l'emballage est modifié

Au départ, l'emballage a un objectif noble : protéger les aliments des menaces extérieures en utilisant une première enveloppe ou un premier contenant. Ainsi, les aliments conservent leur valeur nutritionnelle et ne risquent pas de contaminer les consommateurs. En plus de faciliter la manutention, l'emballage permet également de réduire les pertes de transport. [92]

Cependant, au cours des dernières décennies, l'emballage a servi un nouvel objectif tout à fait différent de son utilisation originale. En effet, cette dernière agit désormais comme un vecteur de différenciation marketing et influence les décisions d'achat de la population... une finalité loin de protéger les denrées alimentaires [49]

Ce nouvel usage a vu le jour lors de la Révolution industrielle et s'est répandu au cours des glorieuses années 30 où la consommation individuelle a connu un fort développement. Ainsi le packaging s'est vu confier deux nouvelles fonctions : informer le consommateur du produit et ainsi le distinguer afin d'augmenter les ventes.

II.2.3 Les différents types d'emballage

Selon Jeant *et al.* (2007), Il y a trois types d'emballages :

- L'emballage de vente (emballage primaire) : conçu de manière à constituer, au point de vente, un article destiné à l'utilisateur final ou au consommateur. Exemple : les pots de yaourts en plastique, en verre ou en carton ciré qui contiennent le produit.[50]
- L'emballage groupé (emballage secondaire) : regroupe un certain nombre d'unité de vente, destinées à l'utilisateur final ou au consommateur ; il peut être enlevé du produit sans en modifier les caractéristiques. Exemple : le carton autour des yaourts les regroupant par lots de 4, 8 ou 12. [51]
- L'emballage de transport (emballage tertiaire) : facilite la manutention et le transport d'un certain nombre d'unités de vente ou d'emballage groupés en vue d'éviter leur manipulation physique et les dommages liés au transport. Ce sont les cartons, les houssages plastiques qui recourent la palette de produit.[52]

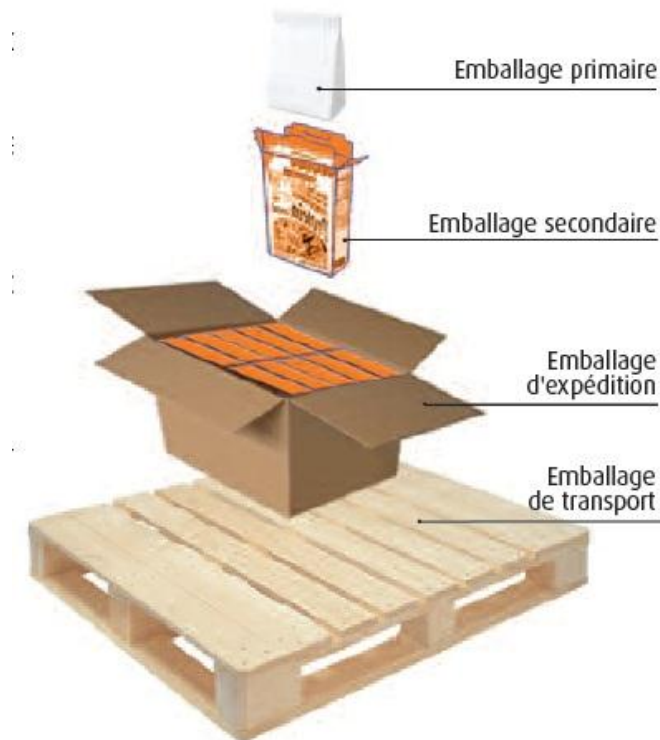


Figure II. 1 : Les différents types d'emballage [8]

Le sac de céréales en plastique constitue un emballage primaire. Le carton contenant le sac en plastique de céréales constitue un emballage secondaire. La caisse en carton ondulé de boîtes de céréales constitue un emballage d'expédition. La palette constitue l'emballage de transport.

II.2.4 Les rôles de l'emballage alimentaire

- Rôle technique de l'emballage

« Les emballages ont pour rôle de contenir le produit, de le préserver de toute contamination, de permettre son transport, sa distribution, son stockage, son étalage, son utilisation et enfin sa disposition finale. Le tableau suivant résume les différents rôles et intervenants en emballage alimentaire ». [53]

Tableau II. 1 : Rôle de l'emballage

Rôle technique	Rôle marketing	Intervenants
Contenir	Vendre	Fabricants
Préserver	Communiquer	Transformateurs
Transporter	Motiver	Détaillants/grossistes
Utiliser	Informé	Consommateurs

- Rôle marketing de l'emballage

Dans un marché de plus en plus compétitif où les nouveaux produits se multiplient à un rythme accéléré, l'emballage est devenu l'outil de communication le plus stratégique pour tous les produits de consommation courante.

Premier contact avec le consommateur, voire souvent le seul, le design d'emballage dépasse l'exercice esthétique : il est un véritable défi de communication.

Les sondages sont révélateurs : 70 % des décisions d'achat se prennent encore et toujours en magasin, de manière spontanée devant les rayons.[93]

II.2.5 Quantité d'emballage par-rapport à chaque classe

- Le riz

• Combien de riz produit dans le monde

Selon, l'USDA et son rapport WASDE ; des records ont été enregistrés tant dans la production mondiale de riz à 465,6 Mt (Mt) que de la consommation à 468,7 Mt en 2012-13.[54]

Selon la FAO, la consommation mondiale de riz devrait augmenter entre 2012 et 2022 d'un peu plus d'1% par an, contre 1,7% pour les années 90- 2010. La consommation moyenne par habitant devrait légèrement augmenter par rapport à la période de référence pour se situer à 58,2 kg par personne.

La consommation mondiale de riz a représenté 447,36 millions de tonnes en 2010/2011. Le Nigeria a été le premier importateur mondial de riz en 2012/13. [55]

- **La production mondiale de riz**

La production de riz avoisine 700 millions de tonnes dans le monde. Selon le GCRAI, groupement consultatif pour la recherche agricole internationale, il y a 120 millions de cultivateurs de riz sur la planète qui produisent 700 millions de tonnes de riz que mangent 3,5 milliards de personnes dans le monde. Pour continuer à nourrir cette population en croissance, il faudra augmenter la production de 25 à 30% dans les 30 années à venir. [56].

La consommation mondiale de riz représente 14000 kilos chaque seconde, soit 468 millions de tonnes de riz par an selon l'USDA. Le riz est la 2ème céréale alimentaire la plus cultivée au monde, avec un volume annuel qui a atteint 410 Mt à la fin du 20ème siècle [57]. On estime pour chaque 1kg, on a un emballage de plastique et pour chaque 10 kg on a un emballage de carton. Ce qui génère 468 billions de sac en plastique et 46.8 billions de carton.

- **Les pâtes**

Selon l'Organisation internationale des pâtes (Ipo), environ 16 millions de tonnes de pâtes produites en 2019 dans le monde 32 milliards sac en plastique et 3.2 milliards en carton [58].

- **Légumineuses**

La production mondiale de légumineuse dépasserait les 80 millions de tonnes [59]. On estime pour chaque 1kg, on a un emballage de plastique et pour chaque 10 kg on a un emballage de carton. Alors pour 80 millions de tonnes de légumineuses, 80 milliards de sac en plastique et 8 milliards de boites en carton sont rejetés comme déchets.

- **Le sucre**

- **La consommation mondiale de sucre**

L'estimation de consommation mondiale a, pour sa part, été légèrement revue à la hausse, à 166,51 Mt en 2010 (année calendaire) contre 166,38 Mt prévus en août, soit une faible hausse de 1 % comparé à l'année 2009. [60]

En Europe, le marché est protégé par l'Union européenne qui contrôle les prix du marché pour protéger les intérêts des producteurs européens de betterave sucrière.

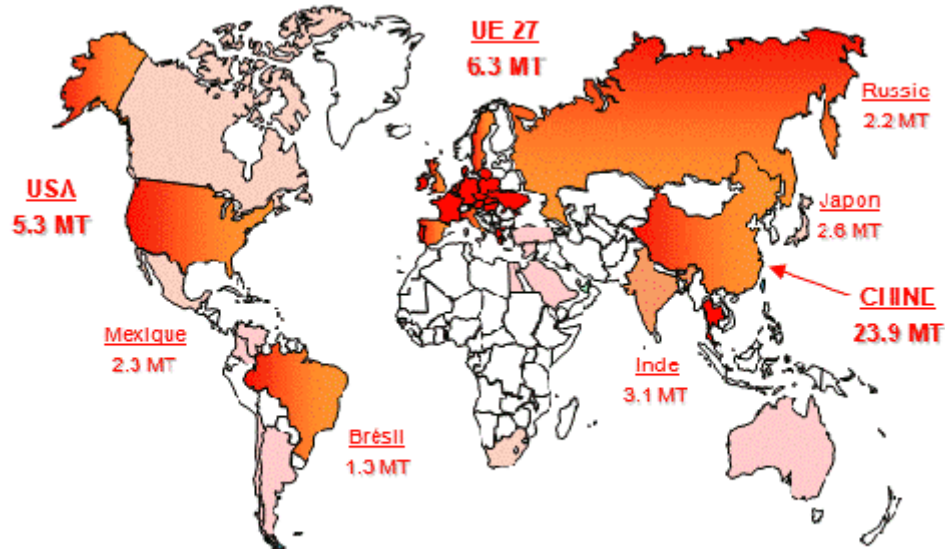
En 2006-2007, 150 millions de tonnes de sucre ont été consommées dans le monde, soit 20 kilos par habitant et par an et près de 4800 kilos par seconde.

Et de nos jours, dans certains pays, la consommation de sucre approche les 90 kg. 175 millions de tonnes de sucre sont consommées dans le monde, soit 25,5 kilos par habitant et par an et près de 5.550 kilos par seconde (compteur). Donc, on a 175 milliards de sac en plastique et 17.5 milliards de carton

- **Œufs**

La consommation mondiale d'œufs dans le monde a été évaluée par la FAO à 145 œufs en moyenne par an et par habitant. Ce qui représente une consommation globale de quelque 1000 milliards d'œufs annuellement. Les disparités sont naturellement énormes d'un pays à l'autre.

Ainsi, les Mexicains consomment-ils plus de 300 œufs par personne et par an, au Japon ou en Chine ce sont 230 à 250 œufs en Europe et aux USA, moins de 100 œufs. La France est le premier producteur européen et, avec 230 œufs par personne, parmi les plus gros consommateurs. Principaux producteurs d'œufs dans le Monde [61].



Source : ITAVI d'après FAO et Commission Européenne

Figure II. 2 : la consommation Mondiale des œufs [9]

- **La production algérienne des œufs**

La production algérienne a atteint environ 309 tonnes selon organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture [95]

Le poids moyen d'un œuf environ de 50 grammes,

309 tonne des œufs elle donnée 6172000000 œufs et pour chaque 30 œuf son a un plateau. ce qui donne un total de 206 millions de plateaux. Il finit par être jeté dans la nature.

Estimation consommation de matières premières pour la production de l'emballage des œufs

Consommation de matières et d'énergie pour produire 800 plateaux d'alvéoles (quantité produite par heure) : [62]

- Papier : 65 kg par heure
- Eau : 180 kg par heure
- Electricité : 30KW

- Les huiles

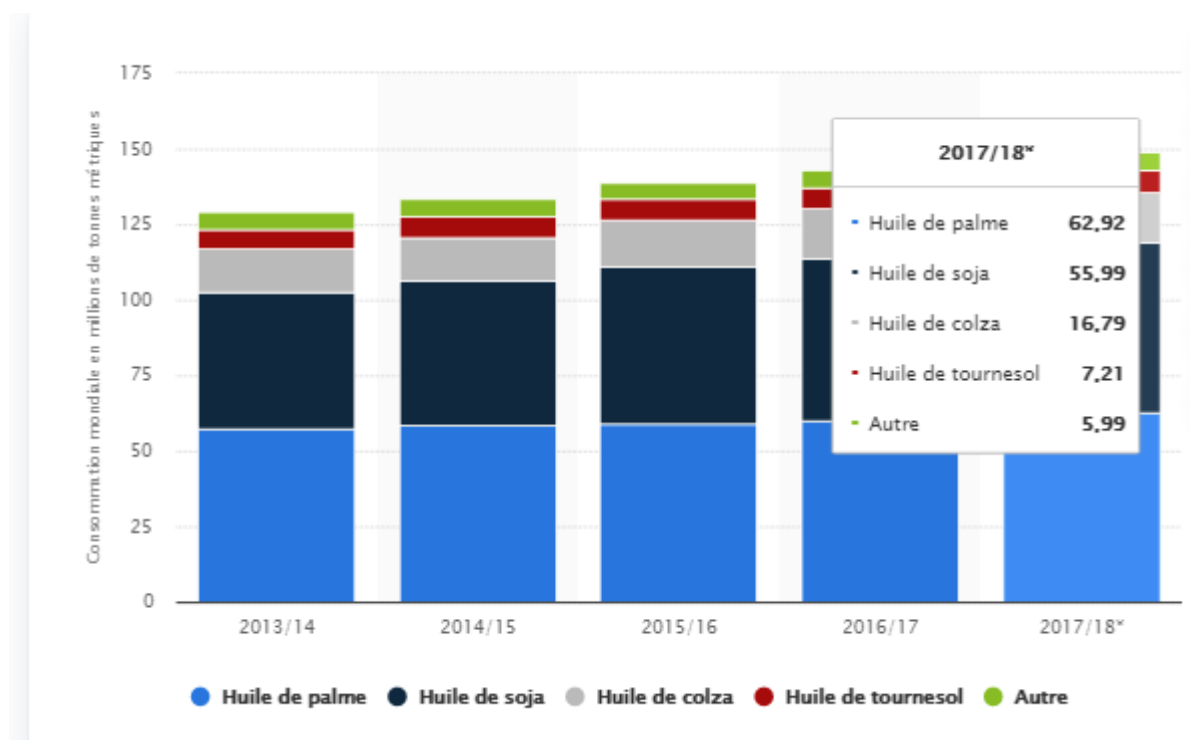


Figure II. 3: Consommation Mondiale des huiles alimentaires

La consommation des huiles alimentaire en Algérie est : 761.528 tonnes en 2016 [63]. On estime pour chaque 5 litres, on a un emballage de plastique, alors pour toute la quantité consommée, on a 152305.6 bouteilles en plastique.

II.2.6 Emballages ménagers jetés en France

Plus de 5.000 kilotonnes d'emballages ménagers sont jetées chaque année en France, ce qui représente 161,6 kilos par seconde (compteur) [64]. Un poids total de **5.096.000.000 kg d'emballages ménagers en France** (plastiques, briques, cannettes, boîtes de conserves, verres...) **a été jetés en 2018.**

Dans son bilan d'activité 2018, l'éco-organisme Citeo estime que 5.096 kT d'emballages alimentaires en tout genre ont été mis au rebut en France, contre 5.059 kT en 2017. Cela représente près de 5.100.000.000 kg de débris en 1 an. Sur cette quantité, 3.549 kt ont été recyclées (contre un peu plus de 3.417 kT en 2017). Le taux moyen de recyclage est de 70% pour les plastiques, métaux et tétra pack.

La performance de tri en France est de 50 kg/habitant pour les emballages plastiques, métalliques et briques, sur un total de déchets ménagers estimé à 568 kg de déchets par an !

Utilisés pour la manutention, le transport, le conditionnement et la présentation des produits, les emballages sont multiples :

- PMC : bouteilles et flacons en **P**lastique, emballages **M**étalliques et **C**artons à boissons (dont les boîtes de conserve, canettes, bouteilles en plastique ayant contenu des boissons, des produits pour la lessive, cartons à boissons multi matériaux...)
- Verre (bouteilles et bocaux)
- Cartons d'emballages
- Raviers de plats préparés en aluminium ou en plastique, films alimentaires, emballages de biscuits et collations, etc.

Ces emballages représentent toujours une part trop importante de notre poubelle. C'est environ 50% en volume et 30% en poids des millions de tonnes d'ordures ménagères produites chaque année par les Français.

Selon Citeo : La hausse de +0,7% en 2018 par rapport à 2017 est due à la progression des bouteilles et flacons en plastiques ainsi que du verre, liée notamment à la croissance des marchés des eaux et de la bière en progression depuis plusieurs années.

- Les types des emballages dans la poubelle ménagère en France

- 32% de déchets organiques putrescibles
- 21% de papiers-cartons
- 12% de plastiques
- 12% de verre
- 10% de textiles et déchets sanitaires
- 10% d'autres éléments, dont des piles, des médicaments, des combustibles ou d'autres éléments dangereux qui ne devraient surtout finir à la poubelle
- 3% de métaux

Au total, en France, plus de 30 millions de tonnes - soit 30.000 kt - de déchets ménagers sont produits chaque année. [65]

II.2.7 Impact des emballages sur l'environnement

- **La pollution de l'eau**

La pollution de l'eau peut être provoquée par la dispersion des déchets ou leurs éliminations d'une façon anarchique et elle peut être à l'origine de maladies à transmission hydrique (cholera, typhoïde, etc.). Les rejets contaminent aussi les eaux souterraines, source d'approvisionnement en eau potable, par l'infiltration des lixiviats lors du lessivage des dépôts de déchets par les eaux des pluies [66]. La pollution des nappes phréatique et aggravée par la lente percolation dans celle-ci de nombreuses contaminations provenant de décharges industrielles [67].

- **La pollution de l'air**

On considère que l'air est pollué quand il contient des substances qui n'entrent pas dans sa composition naturelle de base et qui peuvent entraîner des nuisances plus ou moins graves [68].

La décomposition naturelle des déchets entraîne des sous-produits et de nombreux types d'émissions tel que le méthane (CH₄), le dioxyde de carbone (CO₂), l'hydrogène (H₂), l'ammoniaque (NH₃), les chloro-fluoro-carbone (CFC), la concentration de ces gaz dans l'atmosphère engendre des effets irréversibles et dangereux tel l'effet de serre,

Les pluies acides...etc. (Dorbane, 2004) De ce point de vue, la principale source de pollutions de l'air est la combustion provoquée, accidentelle ou spontanée de dépôts de déchets à l'air libre, qui donne naissance à de grandes quantités de fumées et d'odeurs et nauséabondes (OMS, 1971).

- **La pollution du sol**

Les sols, vu la position qu'ils occupent dans les échanges avec les autres éléments biotopes, constituent des ensembles vulnérables et sont souvent exposés à la pollution par différentes particules toxiques, ils sont des lieux de passage de nombreux flux de matières [69].

À la périphérie des agglomérations, on relève de façon quasi systématique une contamination des sols au niveau des friches industrielles et de sites industriels en activité qui présentent souvent une très forte pollution due à un déversement (parfois volontaire par le Passé) de divers résidus minéraux ou organiques de très forte toxicité et aux dépôts de déchets afférents.

Les retombées atmosphériques liées à l'incinération (métaux lourds, COV ...etc.), la Percolation des lixiviats de décharges et l'épandage de composants ou de boues contribuent à la contamination physico chimique et /ou microbiologique des sols [70].

II.2.8 La création d'un septième continent

À mi-chemin entre Hawaï et la Californie se trouve la plus grande agglomération de plastique terrestre. D'après l'étude de l'organisation "Ocean Cleanup", cette surface mesurerait 3,5 millions de Km² soit 6 fois l'étendue de la France... Cet exutoire de plastique n'est pas sans

conséquences pour les espèces marines environnantes. Près de 267 d'entre elles sont affectées dans leur alimentation, déplacements, reproduction... Cela a également des conséquences sur notre environnement car des métaux lourds, des perturbateurs endocriniens et d'autres polluants sont propagés et absorbés par les poissons, mammifères marins et oiseaux. [71].

II.3. Les solutions existantes et leurs inconvénients

II.3.1 Recyclage

- Définitions

Le recyclage est un procédé par lequel les matériaux qui composent un produit en fin de vie (généralement des déchets industriels ou ménagers) sont réutilisés en tout ou en partie. Ceux-ci sont collectés et triés en différentes catégories pour que les matières premières qui les composent soient réutilisées (recyclées). [72]

- Les inconvénients du recyclage [73] [74]

Tout d'abord, l'intégralité des déchets n'est pas collectée et seul le tiers est recueilli par les professionnels du recyclage (une fois la collecte sélective et le processus de tri effectués). C'est donc $\frac{2}{3}$ de nos déchets qui ne sont pas collectés ou finissent enfouis ou brûlés.

La seconde limite du recyclage est que nous utilisons quotidiennement divers emballages dont la composition et les proportions diffèrent. Si un des composants d'un objet n'est pas recyclable alors ce dernier sera enfoui/incinéré.

Dans le cas où toutes les matières de ce même objet sont recyclables, c'est alors la rentabilité financière du recyclage qui rentre en jeu pour chacune des matières.

-Le processus permet-il de récupérer suffisamment de matière du composant pour en amortir les coûts de collecte, transport, tri et traitement ? Là encore de nombreux emballages ne passent pas les critères économiques et sont enfouis/incinérés....

Un recyclage efficace nécessite des infrastructures développées et performantes ainsi qu'un système de collecte efficace, ce qui est loin d'être le cas dans la majorité des pays.

Enfin, recycler requiert de précieuses ressources (temps, eau, énergie...) ce qui implique que ce processus n'est pas gratuit ou sans effet sur l'environnement...

Le tri sélectif est indispensable au recyclage. Les déchets doivent être classés en fonction du mode de recyclage qui leur est adapté. Pour que le tri soit le plus correct possible, vous devez investir dans la sensibilisation de vos collaborateurs.

Le recyclage présente un coût supplémentaire pour l'entreprise. C'est plus onéreux que les autres modes de traitement des déchets.

Certaines matières premières, comme le papier et le plastique, sont altérés au travers du processus de recyclage. Même s'ils peuvent être réutilisés, ils ne conservent plus leur qualité d'origine.

Les entreprises qui se sont investies dans la gestion durable des déchets, particulièrement dans le recyclage, sont encore peu nombreuses et mal réparties. La collecte et le transport des déchets pourraient alors induire à plus de pollution.

II.3.2 Incinération

- Définition

L'incinération est un mode de traitement des déchets qui consiste à les brûler à haute température (entre 850 et 1000°C). Elle est également appelée traitement thermique. Elle se différencie selon qu'il y ait ou non, lors de la combustion, récupération d'énergie. Aujourd'hui les incinérateurs modernes valorisent l'énergie produite sous forme de chaleur et/ou d'électricité. Le traitement thermique des déchets permet de réduire de 70% leur masse et de 90% leur volume.[74]

- Les inconvénients de l'incinération [76]

- Formation de cendres, de résidus polluants
- Problème des seuils de rentabilité pour les petites unités
- Production d'énergie électrique peu efficace dans la plupart des cas
- Investissements élevés
- Coûts de fonctionnement en forte croissance
- Empêche toute inflexion de la politique des déchets Oppositions sociales croissantes

II.3.3 Enfouissement

- Définition

Décharge, enfouissement ou décharge de déchets (en anglais : Landfill) est un site conçu pour préserver divers déchets sans causer de pollution environnementale. C'est la forme la plus ancienne de traitement des déchets. Le centre de remblayage est constitué d'un groupe de fosses formées dans le sol où les excréments sont vidés et recyclés. Après le remplissage d'une fosse, elle est recouverte de matières plastiques puis le biogaz qui en est émis est extrait, dans le pire des cas, il est brûlé pour éviter l'émission de méthane. [77]

- Les inconvénients d'enfouissement

- Distorsion de parallaxe.
- Mauvaise odeur.
- Impact sur le système biologique de la zone de collecte des déchets, en apportant rongeurs et insectes.

- Les gaz émis par les décharges comprennent principalement du méthane et du dioxyde de carbone, et ces gaz sont des gaz à effet de serre dont la hausse joue un rôle dans le réchauffement climatique et l'élévation de la température de la planète à long terme.
- Selon l'Organisation mondiale de la santé, les décharges peuvent polluer l'eau potable si elles ne sont pas construites selon des méthodes appropriées.

Selon l'organisation également, une incinération ou une incinération inappropriée de matériaux inappropriés entraîne l'excrétion de polluants dans l'air et de résidus de cendres. L'incinération de matériaux contenant du chlore peut conduire à la production de dioxines et de furanes, qui font partie des substances responsables cancer chez les humains, et une relation entre eux et il a été révélé. "Un large éventail d'effets néfastes sur la santé.

En outre, "l'incinération de métaux lourds ou de matériaux contenant des métaux lourds (en particulier le plomb, le mercure et le cadmium) peut entraîner la propagation de métaux toxiques dans l'environnement. Par conséquent, les matériaux contenant du chlore ou des métaux ne doivent pas être incinérés."

D'utiliser ces gaz pour générer de la chaleur et / ou de l'électricité. Le centre est fermé par une clôture, et il est équipé à l'entrée d'un pont pour peser les camions, ainsi que d'un dispositif de détection des radiations.

II.4. La vente en vrac

Acheter en vrac permet de gérer la quantité de produits voulue, dans une démarche de réduction du gaspillage alimentaire. Cela permet aussi de découvrir de nouvelles saveurs, car les produits sont exposés sans emballage et donc plus faciles à tester. De plus, les clients ne seront pas influencés par les packagings qui ont tendance à embellir les articles et à vous faire de beaux discours. Enfin, l'absence d'emballage est le principe même de l'achat en vrac. Pour transporter vos articles vous pouvez apporter vos propres contenants, et ça, c'est vraiment un beau geste zéro déchet

Pas d'emballage : voilà l'argument principal qui incite les consommateurs à se tourner vers l'achat en vrac. Des consommateurs qui peuvent ainsi utiliser leurs propres sacs réutilisables pour se servir en pâtes, riz ou raisins secs, comme ils le font déjà pour les fruits et légumes. A la clé, beaucoup de plastiques et de cartons économisés. Un geste écologique qui n'a rien d'anodin : chaque Français jette en moyenne 80 kg d'emballages tous les ans.[99]

Autre attrait du vrac : ce mode de distribution permet de limiter le gaspillage. L'achat de la quantité nécessaire permet d'éviter de jeter des aliments inutilisés. De même, les produits alimentaires ou d'entretien ne s'accumulent pas dans les placards). La maîtrise de la quantité a un autre avantage : la possibilité de n'acheter qu'un simple échantillon et donc de découvrir à peu de frais de nouveaux produits.

Loin de l'environnement, le vrac permet d'économiser de l'argent. Si les comparaisons sont parfois difficiles à réaliser, il serait, selon les types de produits, de 5 à 40 % moins cher que les équivalents emballés (avec une moyenne située entre 10 et 15 %). L'absence d'emballage et d'investissement marketing autour du produit explique ce différentiel. De même, le recours

aux circuits courts pour certaines références en vrac permet aussi de réduire les factures.[98]

Avec la démocratisation de mouvements militants pour une consommation plus éthique et responsable, les consommateurs cherchent des solutions pour minimiser leur impact environnemental et adapter leurs habitudes aux problématiques écologiques actuelles. L'une des pratiques qui se popularise depuis quelques années est l'achat de produits en vrac. Pour répondre à cette demande, ce sont tout d'abord les magasins bios qui ont mis en place des distributeurs de denrées alimentaires sèches (telles que les pâtes, le riz, ou les céréales) vendus au poids. Aujourd'hui, les enseignes de grandes distributions proposent également certains produits disponibles en vrac, afin de fournir aux clients les quantités dont ils ont besoin, sans emballage.[96]

Selon l'ADEME, « Le vrac est un système de distribution consistant à proposer à la vente des produits qui ne sont pas préemballés que le client peut acheter au poids (ou au volume pour les liquides) en fonction de ses besoins et qui sont conditionnés sur le lieu de vente, soit dans un emballage simplifié fourni par le magasin, soit dans un contenant apporté par le client. Le vrac inclut la vente en libre-service, mais aussi les systèmes de vente à la coupe (rayons boucherie, fromagerie, poissonnerie...).

De nombreux produits de consommation sont susceptibles d'être vendus en vrac : denrées alimentaires, produits pour animaux, produits d'hygiène et cosmétiques, détergents, accessoires de bricolage... » [97]



Figure II. 4: Le vente en vrac

II.4.1 Historique de la vente en vrac

Les emballages de différents types de produits (alimentation, cosmétique, produits ménagers...) ont pour premiers buts de conserver et protéger leurs contenus. Mais aujourd'hui, les emballages sont également exploités comme supports de communication et de marketing entre la marque et ses clients. C'est aussi un moyen de transmettre de l'information aux

consommateurs (date limite de consommation, origine, ingrédients, allergènes...). Malgré ces avantages, les packagings sont souvent utilisés par défaut sur tous types de produits, entraînant une production élevée de ces contenants à usage unique. Néanmoins, certains aliments ont toujours été vendus en vrac. C'est le cas des fruits et des légumes. Ils sont vendus sans packaging en grande partie pour permettre aux consommateurs de toucher et de sentir le produit, s'assurant ainsi de sa qualité. Dans les commerces indépendants (du type boucherie ou fromagerie), là aussi la vente en vrac ou à la coupe permet de rassurer le consommateur sur l'origine du produit.

Les origines du « retour au vrac » datent des années 1970, sous l'influence du mouvement hippie. Ce dernier prône le respect et la protection de la planète, ainsi qu'un rejet d'une société de surconsommation. Avec l'arrivée des supermarchés et d'une offre de plus en plus importante, des collectifs contestataires développent aux États-Unis et au Canada des épiceries exclusivement dédiées au vrac, proposant des produits biologiques et locaux. L'une des plus emblématiques est The Rainbow Grocery, créée à San Francisco. Cette coopérative propose depuis 1975 un accès direct et bon marché aux aliments et achats du quotidien, en privilégiant les articles de saison. [78]

La vente en vrac est restée une pratique populaire dans les pays en cours de développement économique, où les enseignes de grandes distributions sont moins présentes sur les territoires. Les consommateurs locaux sont habitués à toucher et sentir les produits avant l'achat, contrairement aux pays occidentaux où les clients se réfèrent aux informations indiquées sur les packagings. En Chine par exemple, le Carrefour de Guangzhou propose une partie de ses denrées alimentaires en vrac, pour attirer ses clients. Les marchandises sont également issues de circuits plus courts et ne nécessitent donc pas d'emballages systématiques.

Aujourd'hui, dans les pays occidentaux, l'achat en vrac fait partie du mouvement « Zéro Déchet », qui défend un mode de vie responsable, une meilleure maîtrise de ses achats et un retour à un mode de vie plus simple. La possibilité de choisir la quantité voulue permet aux consommateurs de réduire le gaspillage alimentaire ainsi que ses déchets quotidiens générés par les emballages [79].

II.4.2 Pourquoi la vente en vrac

- Vente en vrac et économie

À l'échelle de la France, le vrac est un marché économique à part entière. De 2015 à 2018, le nombre d'épicerie proposant exclusivement ce type de vente est passé de 18 à 160 sur l'ensemble du territoire. Ce marché pèse aujourd'hui 500 millions d'euros, mais ne représente que 0,5% du marché global de l'alimentation. [80]

Le premier réseau est celui de Day By Day, une chaîne d'épicerie incitant les consommateurs à acheter uniquement les quantités souhaitées, sans utilisation d'emballage. Leurs points de vente offrent un choix de plus de 700 produits du quotidien et mettent en avant l'aspect économique de la démarche. [81]

De nombreux entrepreneurs ou petits collectifs ont également lancé des sites d'e-commerce spécialisés. Pour la plupart, il s'agit de reconversion professionnelle, le digital leur permettant de toucher une plus grande cible tout en respectant leur idéologie. Ces acteurs du vrac, qu'ils soient en magasins physique ou en ligne, ont souvent un rôle de conseils et d'éducation auprès des potentiels clients, pour démocratiser la pratique. La plupart proposent sur leur site des guides et des alternatives au mode de consommation classique. Au début réservé à une cible de niche, la démocratisation du vrac a aujourd'hui conquis également la grande distribution. Des enseignes telles qu'Auchan, Leclerc ou Carrefour réagissent à l'arrivée de la concurrence « étique » en proposant elles aussi des produits non emballés. Suite à différents scandales liés au secteur de l'agroalimentaire, ces distributeurs souhaitent améliorer leur image et conserver leurs clients. Mais contrairement aux magasins bios ou épicerie en vrac, les arguments de vente sont également économiques :

Les magasins revendiquent un prix 5 à 40% moins cher que les produits traditionnels [82].

Les prix sont justifiés par l'absence d'emballage, mais également par l'absence d'investissement marketing autour des marques et des produits. La plupart des supermarchés classiques ajoutent des rayons vracs aux magasins existants, mais certains vont plus loin dans la démarche pour séduire les consommateurs. C'est le cas de l'enseigne Franprix, qui lance en 2017 sa nouvelle chaîne de magasin urbain Franprix Noé.



Figure II. 5: exemple de la façon de mettre des produits dans les magasins de Franprix

Elle propose des denrées typiques du vrac (farine, lentille, pâtes, riz...) mais également du vrac liquide (shampooing, vin, huile, miel, lessive...). Ciblant directement les catégories socio-professionnelles élevées en milieu urbain, ces enseignes sont souvent une porte d'entrée pour les clients vers une sensibilisation aux déchets.

Pour certains, l'argument économique est l'élément déclencheur de leur transition vers l'utilisation du vrac. Les produits étant vendus au poids ou au litre, le prix est généralement inférieur à ceux préemballés et portionnés. Pour les marchandises industrielles, le packaging représente en général entre 5 et 20% du prix total. Ce prix varie selon les secteurs, notamment dans le luxe. En effet, pour un parfum par exemple, l'emballage peut représenter jusqu'à 80% du prix du produit. En achetant en vrac, le client investit une fois dans des récipients et les réutilise à chaque achat. Néanmoins, en achetant dans des épiceries dédiées ou dans des magasins bios, un panier de course n'est pas forcément moins cher. En effet, ces magasins privilégiant majoritairement des ingrédients bios et produits de façon étique, cet engagement est perceptible au niveau du coût. Les produits issus de ces points de vente sont en moyenne 30% plus chers que ceux issus des supermarchés classiques [83].

Cette différence s'explique également par la taille des entreprises derrière ces réseaux. La plupart d'entre elles sont indépendantes et ne disposent pas des fonds nécessaires pour acheter en quantité, contrairement aux distributeurs classiques qui possèdent des ressources bien plus importantes.

Pour le consommateur : D'après l'étude de l'ADEME, les produits vendus en vrac sont entre 10% et 45% moins chers que les produits pré-emballés. En effet, ce système permet de ne pas payer le coût de l'emballage du produit, de baisser les prix sans rogner sur la qualité. (Source : Ademe, La vente en vrac, pratiques & perspectives, novembre 2012)

Voici un tableau comparatif dressé par BEES coop illustrant les économies réalisées par les clients de la vente en vrac. Les fournisseurs choisis vendent à la fois des produits pré-emballés et des produits en vrac, ce qui permet de comparer les prix.

Produits	Fournisseur	En vrac		Préemballés		Gain (€)	% de gain
		Volume vendu	€/kg	Volume vendu	€/kg		
Pâtes penne	Gino Girolomoni	Par 5 kg	2,38	Par 500 gr	3,16	0,78	25%
Pâte fusilli	Gino Girolomoni	Par 5kg	2,38	Par 500 gr	3,60	1,22	34%
Quinoa	Terra libra	Par 5 kg	7,26	Par 425gr	8,59	1,33	16%
Lentilles vertes	Terra libra	Par 25 kg	3,30	Par 500 gr	4,51	1,21	27%
Sucre de canne blond	Terra libra	Par 25 kg	2,25	Par 500 gr	3,94	1,69	43%
Noix de cajou entière	Vajra	Par 22,68 kg	16,3	Par 150 gr	21	2,45	23,2%

Figure II. 6 : Les prix de la vente en vrac vs préemballés [10]

Pour le distributeur : Moindre coût de manutention et de mise en place dans les rayons, optimisation de l'utilisation de l'espace dans les rayons, en fonction du choix du mobilier de présentation.

- Vente en vrac et écologie

Une étude effectuée par le Commissariat Général au Développement Durable en avril 2012 montre que les Français achetaient en moyenne 700 kg de boissons, d'aliments, de produits de droguerie, de parfumerie et d'hygiène en 2009.[100]

La part des emballages dans l'impact carbone de ces produits est de 8%. Le vrac permet de remplacer les emballages primaires (conçus pour constituer une unité de vente pour le consommateur final) et les emballages secondaires (constituants un groupe d'un certain nombre d'unités, pour le consommateur final ou le distributeur) Les emballages classiques sont remplacés par des emballages de transit, qui permettent au client de choisir lui-même ses unités d'achats et de les réunir toutes dans un seul et même contenant. Cela permet une forte diminution du poids de l'emballage, ainsi qu'une empreinte carbone plus faible lors de la création du produit jusqu'à son acheminement en point de vente. Par exemple, l'enseigne ASDA (chaîne britannique de supermarché, présente notamment au Royaume-Uni) a lancé au début des années 2010 un système de vente d'assouplissant en vrac dans plusieurs de ses magasins. Le consommateur obtient des poches souples (appelées « DoyPack »). [101]



Figure II. 7:doypack

Réutilisables 10 fois, à la place des traditionnels bidons contenant le produit. Le client se sert directement au distributeur du rayon, lui-même relié à des cuves de 1000 litres d'assouplissant. Les fabricants ont ainsi observé une diminution de 96% de leurs déchets d'emballage.

Selon une étude du CREDOC, 86% des Français se disent sensibles à l'environnement. Certains d'entre eux cherchent à faire évoluer leur impact sur la planète, en maîtrisant mieux leur consommation. C'est à la suite de cette prise de conscience que le nombre de magasins bio et étiqes a fortement augmenté en France. Parmi ces personnes sensibilisées, 95% des clients des magasins bio considèrent le vrac comme une solution écologique qui participe à la réduction du suremballage [84]. Cette cible est donc prête à surmonter les contraintes liées au vrac pour respecter ses engagements écologiques

Par exemple, pour le vrac liquide, une pratique encore peu répandue en France, le consommateur achète une bouteille uniquement lors de son premier achat en vrac. Lorsqu'il souhaite se réapprovisionner en liquide, il doit prendre en charge le lavage du récipient et le transport jusqu'au point de vente.

II.4.3 Acteurs de la vente en vrac

La chaîne d'acteurs concernés par la distribution de produits en vrac ne diffère pas vraiment de celle en place pour la distribution classique. Les différences portent essentiellement sur les points de logistique car le vrac peut impliquer des adaptations liées au conditionnement, au transport et à la distribution. [102]

- Producteurs

Les producteurs Les producteurs de produits vendus en vrac ne fabriquent généralement pas que des produits destinés exclusivement à ce mode de distribution. Ils fabriquent aussi des produits qui sont vendus préemballés, et destinés à la grande distribution classique. Les fabricants fournissent leurs produits dans des gammes de contenants allant de 500g à 25kg afin de répondre aux différentes demandes. " Alter Eco, Henkel (Le Chat), Ecover, Ripolin, Kenzo... "Tous les producteurs que sont actifs dans le cadre de cette étude, sont des fabricants de produits préemballés qui tentent l'expérience du vrac.[85]

- Distributeurs :

Nous distinguons pour cette étude deux catégories :

- Les magasins proposant certains produits en vrac : Dans cette étude, nous considérerons comme magasin pratiquant la vente en vrac, tout magasin commercialisant en vrac tout autre produit que les 'Produits en vrac courants' et 'Découpe' (1e colonne du tableau ci-dessus).
- Les magasins 100% vrac – zéro déchet.
 - **Magasins proposant certains produits en vrac [85]**

Les petits magasins : certaines épiceries de quartier ou bio proposent la vente en vrac de fruits secs, céréales, légumineuses, pâtes, riz, etc. Les boucheries, charcuteries, fromageries, etc. vendent leurs produits à la découpe, en quantité demandée par les clients. Les produits sont ensuite conditionnés.

Les moyennes et grandes enseignes de distribution disposent souvent de deux types de rayons : celui des produits préemballés (en grande partie) et quelques produits vendus en vrac tels que les fruits, légumes. Certaines enseignes proposent parfois de la viande, du poisson, du fromage à la découpe. Les fruits secs, céréales, pâtes, riz, bonbons, sont parfois vendus également en vrac, mais plus rarement.

Remarque : De nombreux magasins vendent des fruits et légumes en vrac, mais souvent, distribuent des sacs jetables pour le transport de ceux-ci. Cet aspect est à prendre en compte dans cette étude.

➤ **Magasins 100% vrac**

« *L'idée est que les clients apportent leurs propres récipients* », explique Savina Istas, entrepreneure de 25 ans, créatrice du premier magasin belge d'alimentation sans emballage, « *Robuust! – Zero Waste Shop* », à Anvers (*Le Soir*, 17 juin 2014).

Les magasins zéro déchet ne proposent pas d'emballages jetables et incitent le consommateur à faire ses achats avec ses contenants réutilisables (sacs en tissu, bocaux en verre...). Pour se servir, on remplit le bocal ou le récipient que l'on a pris chez soi. Et si on l'a oublié, le magasin propose des bocaux et des bouteilles consignés.

Remarque : Les marchés ne font pas l'objet de cette étude. Or, ils proposent des fruits, des légumes, des olives en vrac, de la charcuterie et du fromage à la découpe, Les clients des marchés sont généralement plus disposés à prendre leurs paniers, cabas, sacs réutilisables.

- **Consommateurs**

Le consommateur qui se rend dans un magasin 100% vrac s'organise pour avoir de quoi transporter du magasin à chez lui les produits qu'il achète. Il prévoit également de quoi les stocker chez lui. Les références, informations relatives au produit sont également à indiquer sur le contenant.

Le consommateur s'équipe de cabas à provision pour les fruits et les légumes, de sacs en tissu ou de bocaux hermétiques pour les aliments secs (graines, céréales, fruits secs, etc). Les bocaux en verre / faïence / fer blanc peuvent être utilisés pour transporter les aliments liquides ou ceux qui ne peuvent tenir dans des sacs en tissu et pour conserver les différents produits achetés.



Figure II. 8: des boîtes pour le stockage de produit vrac

II.4.4 Services et équipements de la vente en vrac

Selon l'étude de l'Ademe, la distribution de produits peut être effectuée soit en libre-service lorsque le client se sert lui-même, soit effectuée par un employé du rayon vrac. Ces produits sont ensuite conditionnés dans un contenant, dont le poids est évalué par différents systèmes de pesage.

- **Distribution** : en libre- service ou par un employé.
- **Rayon traditionnel** : Rayon de vente classique, tel que pour la vente de fruits et légumes frais, ne nécessitant pas de bac avec couvercle de protection.



Figure II. 9 : Les magasins de la vente en vrac pour les légumes et fruit [11]

- **Bac à pelle ou à pince** : Bac doté d'un couvercle et d'une pelle ou d'une pince que le client utilise pour se servir. Il convient à la vente de produits solides (biscuits, fruits secs, céréales, légumineuses, oléagineux, etc.). Ce système a le désavantage de n'avoir qu'une ouverture pour remplir et pour vider. Il existe cependant d'autres systèmes de bacs gravitationnels ouverts en haut (pour le remplir d'aliments) et en bas (pour servir le client). [103]



Figure II. 10: Bac à pelle ou à pince [12]

- **Trémie** : Système de distribution par gravité, long tube en plastique transparent en bas duquel se trouve un bec manipulable. Ce système est adapté aux aliments secs, solides et capables de s'écouler (pâtes, riz, légumineuses, céréales, ...).[104]



Figure II. 11: Trémie [13]

- **Distribution automatique** : Système couteux et sophistiqué. Le distributeur sélectionne le produit et le dose automatiquement en fonction du code barre imprimé sur la bouteille. Ce système permet de réduire les pertes de produits causées par une mauvaise manipulation et les vols. Il permet d'éviter les risques sanitaires. Ce système existe en France avec Eco2Distrib (distributeurs automatisés de liquides en vrac). L'Italie et l'Angleterre disposent de ce même système pour la distribution automatique de produits détergents.[105]



Figure II. 12: Distribution automatique

II.5. Conclusion

Nous avons parlé dans ce chapitre des emballages, de leurs types, de la quantité d'emballages jeté à la poubelle et les solutions existantes pour s'en débarrasser. Nous avons remarqué que chaque méthode présente plusieurs inconvénients. Pour cela, les amis de la nature ont proposé une solution permettant la protection de l'environnement et la préservation des ressources, à savoir : la vente en vrac.

Dans ce projet, nous allons plus loin dans ce sens en proposant un système de distribution à tendance « zéro emballage ». Cette solution permet l'élimination de l'emballage de toute la chaîne de distribution allant de l'usine jusqu'à le détaillant.

En proposant cette solution, nous devons répondre aux questions suivantes : quel est le changement à apporter sur l'ancienne chaîne ? Comment inciter le consommateur à l'utiliser ? Comment maintenir la propreté et la sécurité ? Nous répondrons à tout cela dans le prochain chapitre.

Chapitre 3 :
Conception d'un
systeme de distribution
en vrac

III.1. Introduction

La vente en vrac est la solution qui débarrasse la nature d'un grand pourcentage de déchets et évite aux gens des prix élevés. Cependant, leur mise en œuvre avec toutes ses normes et dans le respect des conditions d'hygiène et de sécurité, une architecture personnalisée et bien pensée doit être considérée. A cela s'ajoute les défis auxquels les praticiens de ce mode de vente sont confrontés pour convaincre le consommateur d'utiliser ce nouveau type. Quant aux partenaires de la nouvelle chaîne, il est nécessaire de fournir toutes les méthodes et de faciliter les opérations de distribution afin de les inciter à passer de l'ancienne chaîne à la vente en vrac.

Dans ce contexte, nous présentons dans ce chapitre les avantages de la distribution en vrac ainsi qu'une conception détaillée des opérations logistiques à adopter.

III.2. Les avantages de vente en vrac

A l'entame de ce chapitre, nous déterminerons les avantages de la vente en vrac pour chaque entité de la chaîne logistique séparément :

III.2.1. Intérêts pour le commerçant

- Gain économique

La vente en vrac peut améliorer la réputation des commerçants dans le marché. Si les conditions de la qualité, l'hygiène sont respectés, ce mode peut être vu comme un moyen d'attraction des consommateurs.

D'un autre côté, ranger les marchandises préemballées est une perte de temps et de l'argent (frais de la main d'œuvre). L'alimentation des magasins de la vente en vrac se fait en un temps très court par l'ancien système.

- Réduction des déchets

La vente en vrac élimine la quantité du carton et du plastique utilisé pour emballer les lots des produits venant des grossistes aux des détaillants. Par conséquent, les couts reliés à l'enlèvement de cet emballage seront éliminés.

D'un autre côté, Le commerçant est membre d'une société qui souffre de la quantité de déchets qui affecte sa santé et celle de ses enfants à l'avenir. Chaque personne comprend ce point, il comprendra qu'il est temps de changer. Se débarrasser radicalement de ce problème, cela devient la responsabilité de tous

- Contrôle de la qualité

Les produits proposés en vrac permettent au commerçant de contrôler et de vérifier la qualité des produits. Contrairement aux produits préemballés.

Dans le système classique, un commerçant connaît la qualité d'un nouveau produit qu'après la consultation de l'avis des consommateurs. Cela peut lui faire perdre une bonne somme d'argent avec la possibilité de perdre plusieurs clients.

III.2.2. Intérêt pour le consommateur

- Gain économique

Les prix d'achat sont, selon les types de produits, de 5 à 40 % moins cher que les équivalents emballés (avec une moyenne située entre 10 et 15 %) [90]. Voici une comparaison entre les prix de certains produits dans les deux systèmes : classique et en vrac en France : [91]

Tableau III. 1 : Comparaison des prix de quelques produits vendus en vrac et avec emballage

Produits bios	Prix en vrac	Prix avec emballage
Les pâtes	2,10 €	2,95 €
Le riz	4,95 €	5,70 €
Le café arabica en grains	16 €	18,90 €

- Réduction des déchets

Chez le client final, l'achat en vrac réduit le volume de déchets à évacuer vu que la plupart des déchets proviennent d'emballages qui ne sont utilisés qu'une seule fois.

De plus, l'achat en vrac permet aux clients d'acheter la quantité souhaitée dont il a vraiment besoin. Ceci est très bénéfique surtout pour la petite consommation familiale ou individuelle. Cet avantage réduit la quantité de la nourriture jetée dans la poubelle.

D'un autre côté, les légumes et fruits vendus emballés ont une forte probabilité de se gâter en raison de l'humidité. Ce problème n'existe pas pour le cas des produits en vrac (source : Etude Fost Plus).

- Connaissance facile de la qualité des produits

Pour les clients, il est plus facile la qualité des produits vendus en vrac que dans les emballages fermés. La seule chose qui affecte ses envies d'acheter en vrac est la qualité et le prix, et c'est ce qui crée une concurrence entre les usines.

Tout ce que nous avons dit peut-être résumé dans le tableau suivant :

Tableau III. 2 : Synthèse des avantages de la vente en vrac

III.3. Présentation des entités logistiques

Nous présentons dans cette partie la première étape dans la conception u système de distribution proposé. Comme tout réseau logistique, le système proposé inclut un ensemble des entités, chacune joue un rôle important dans l'expédition du produit fini aux clients finaux. En plus des usines, pour ne pas changer l'organisation habituelle du réseau logistique, nous avons gardé tous les autres partenaires existants, notamment les grossistes, les magasins et les grandes surfaces, pour ne pas écarter les gens qui travaillaient dans les réseaux logistiques avec emballage. La figure (1) présente l'organisation logistique du système proposé.

Chapitre 3	Conception d'un système de distribution en vrac	
	Pour le commerçant	Pour le consommateur
Intérêt économique	Gain du temps et des frais de manutention Réduction du coût des déchets	Produits moins chers Elimine le gaspillage
Intérêt écologique	Réduction des déchets	Réduction des déchets ménagers alimentaires
Intérêt qualitatif	Contrôle de la qualité des produits	Contrôle de la qualité des produits

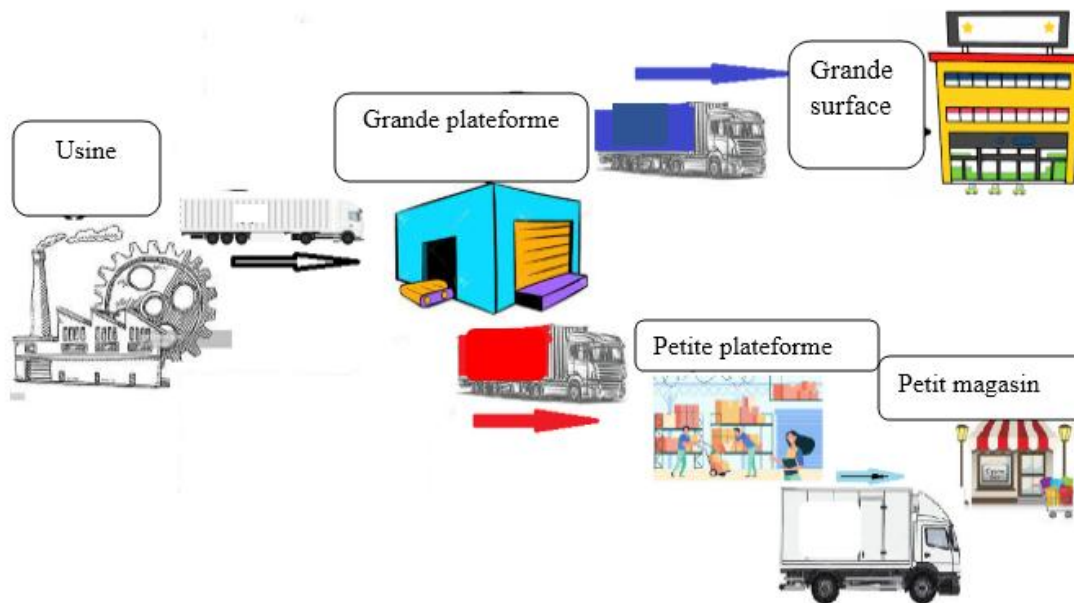


Figure III 1: la conception logistique proposé pour la chain logistique de vente en vrac

III.3.1. Niveau 1 : les usines

Une usine est l'endroit dans lequel la matière première se transforme en produit fini. A ce niveau, le seul changement proposé est le remplissage du produit fini directement dans des grands conteneurs destinés pour le transport en vrac au lieu de le remplir dans un emballage de très petits volumes (de 1 à 5 kg)

III.3.2. Niveau 2 : les grandes plateformes

Les grandes plateformes logistiques sont des sites intermédiaires qui se positionnent entre l'usine ou l'importateur d'un côté et les grossistes et les grandes surfaces d'un autre côté. Les grandes centaines de différents produits venant des usines de différents se réunissent dans ces plateformes afin qu'elles soient réparties sur des conteneurs de moyennes et de petites tailles destinés aux grandes surfaces et des grossistes respectivement. Les grandes plateformes doivent être localisé à un niveau régional et en fonction de la densité de la population (la demande). Dans notre projet, nous ne s'intéressons pas au problème de la localisation des entités logistique.

III.3.3. Niveau 3 : les grossistes

Les grossistes ou les petites plateformes sont l'intermédiaire entre les grandes plateformes et les petits magasins. Son rôle est de recevoir des petits conteneurs par lots de différents produits auprès des grandes plateformes afin d'assurer un approvisionnement régulier de ses clients (les petits magasins). Comme le cas des chaînes logistiques traditionnelles, les grossistes sont localisés au niveau des villes ou ils sont proches aux petits magasins.

III.3.4. Niveau 4 : les grandes surfaces et les petits magasins

Le quatrième niveau inclut les deux entités qui approvisionnent le client final, à savoir : les grandes surfaces et les petits magasins.

- Les grandes surfaces

Les grandes surfaces sont des magasins en libre-service dont la surface dépasse 400 m^2 . Elles sont localisées au niveau des centres-villes en fonction de la taille de la population. Dans ce travail, nous proposons de rajouter un volet de vente en vrac au niveau des grandes surfaces traditionnelles existantes.

- Les petits magasins

Les petits magasins sont des espaces destinés particulièrement à la vente en vrac de différents types de produits de différentes qualités.

III.4. Explication détaillée de la distribution des produits

Dans cette partie, nous expliquons en détails l'acheminement du produit fini de l'usine au client final, les différents types de conteneurs ainsi que le mécanisme du remplissage des conteneurs au niveau de chaque entité.

III.4.1. Des usines aux grandes plateformes

Commençons par le niveau supérieur du réseau proposé, après l'étape de la production, le produit fini est rempli en vrac dans des grandes conteneurs (figure 2), chacun inclut 20 cuves citernes en plastique bien fixés d'une capacité d'une tonne (figure 3).



Figure III 2: La taille du conteneur utilisé

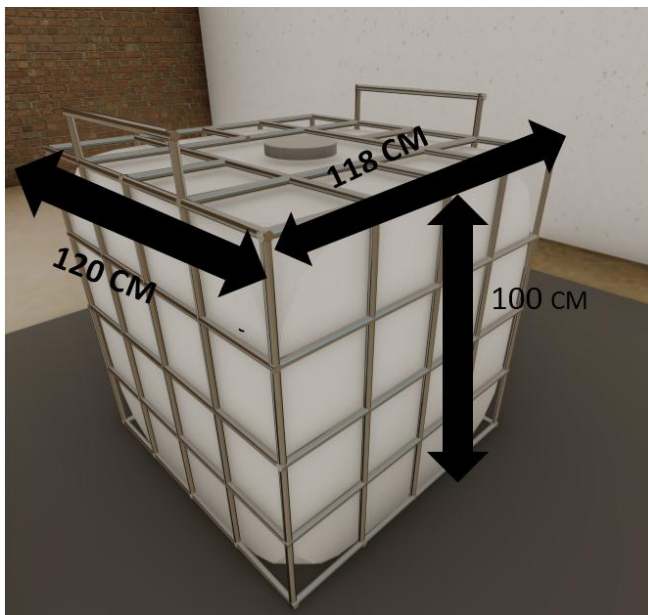


Figure III 3: Une cuve-citerne d'une capacité de 1 tonne

La figure (4) montre la vue intérieure des cuve-citernes d'une capacité d'une tonne ainsi que celles d'une capacité de 20 kg.

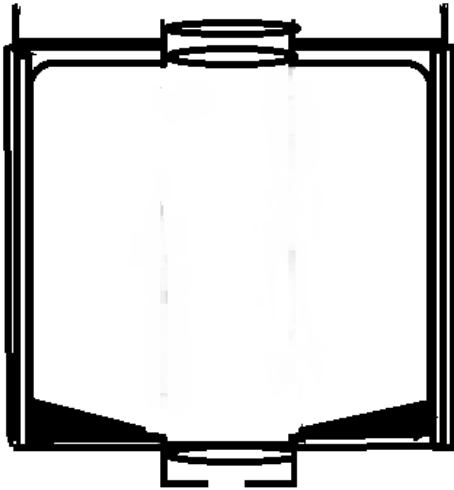


Figure III 4: Design interne d'une cuve-citerne en 2d.

La figure (5) montre la vue intérieure d'un conteneur.

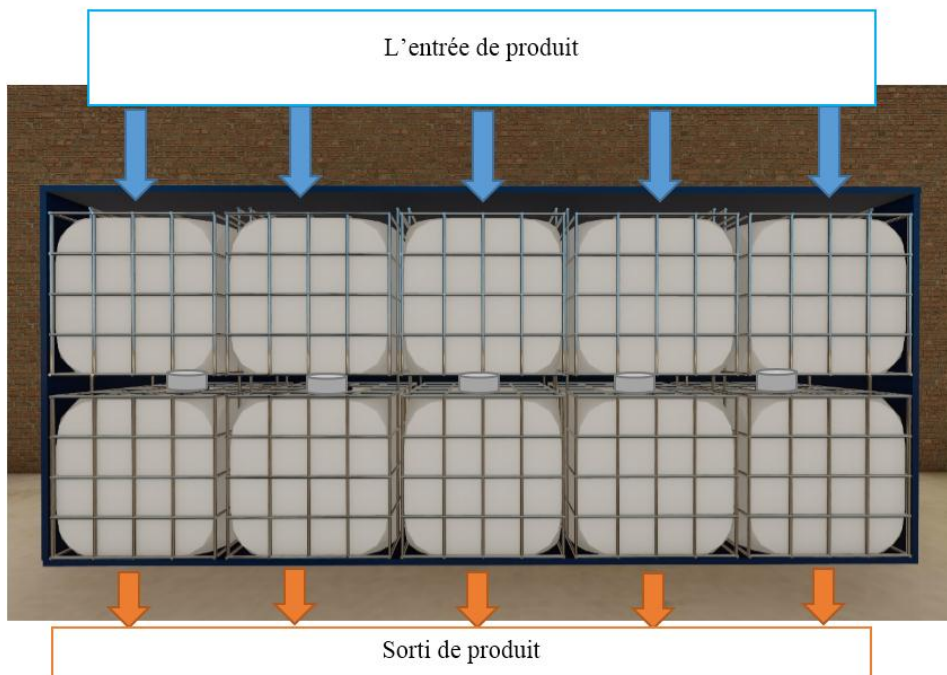


Figure III 5 : Design interne d'un conteneur

A noter que les cuve-citernes appartenant au même conteneur peuvent inclure différents types de produits. Dès qu'une opération de remplissage se déclenche, on déplace à travers un chariot porte-conteneur un conteneur vide de sa zone de stockage vers la zone de stockage du produit fini en vrac afin qu'il soit rempli par gravitation à travers un système automatisé (avec des capteurs de détection de niveau ou de poids) ou bien semi-automatique. La figure (6) montre l'opération de remplissage d'un conteneur par différents types de produits. Une attention particulière doit être donnée à la mémorisation des informations relatives au contenu de chaque cuve-citerne afin qu'elles soient communiquées aux responsables d'approvisionnement au niveau des grandes surfaces afin d'éviter tout risque de mixture des produits.

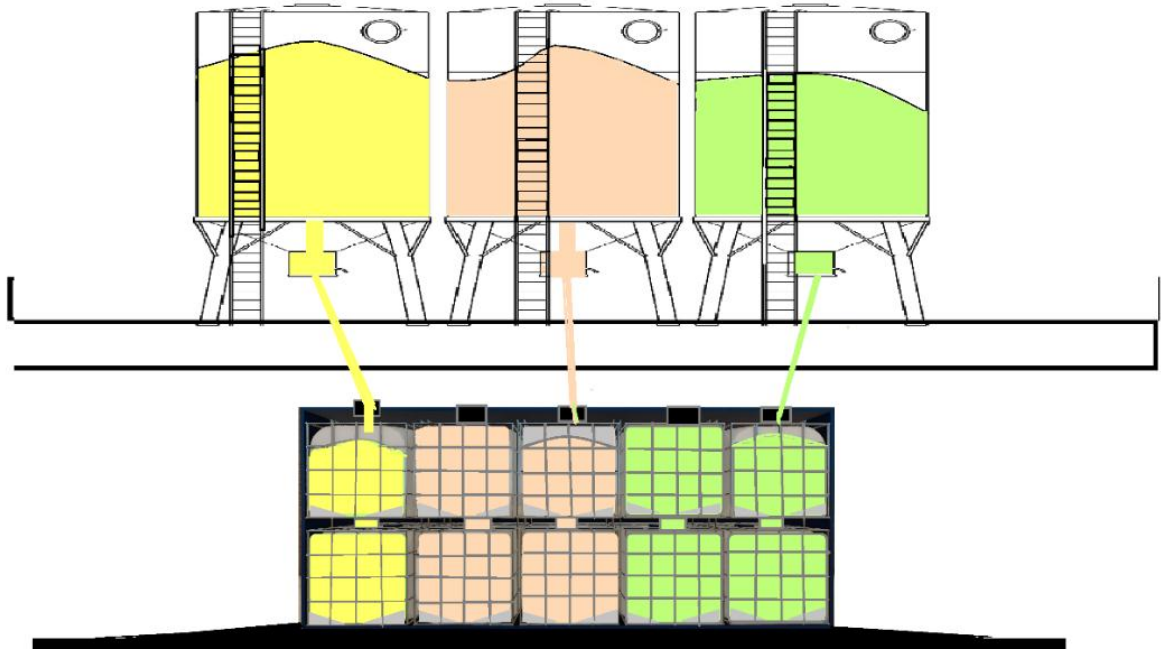


Figure III 6: L'opération du remplissage d'un conteneur dans l'usine

Après le remplissage, les conteneurs seront expédiés à travers un chariot-élévateur vers une zone de stockage (figure 7) des conteneurs remplis prêts à être expédiés vers les grandes plateformes.



Figure III 7: Zone de stockage

Les figures (8) et (9) montrent l'opération du chargement d'un conteneur dans un camion.

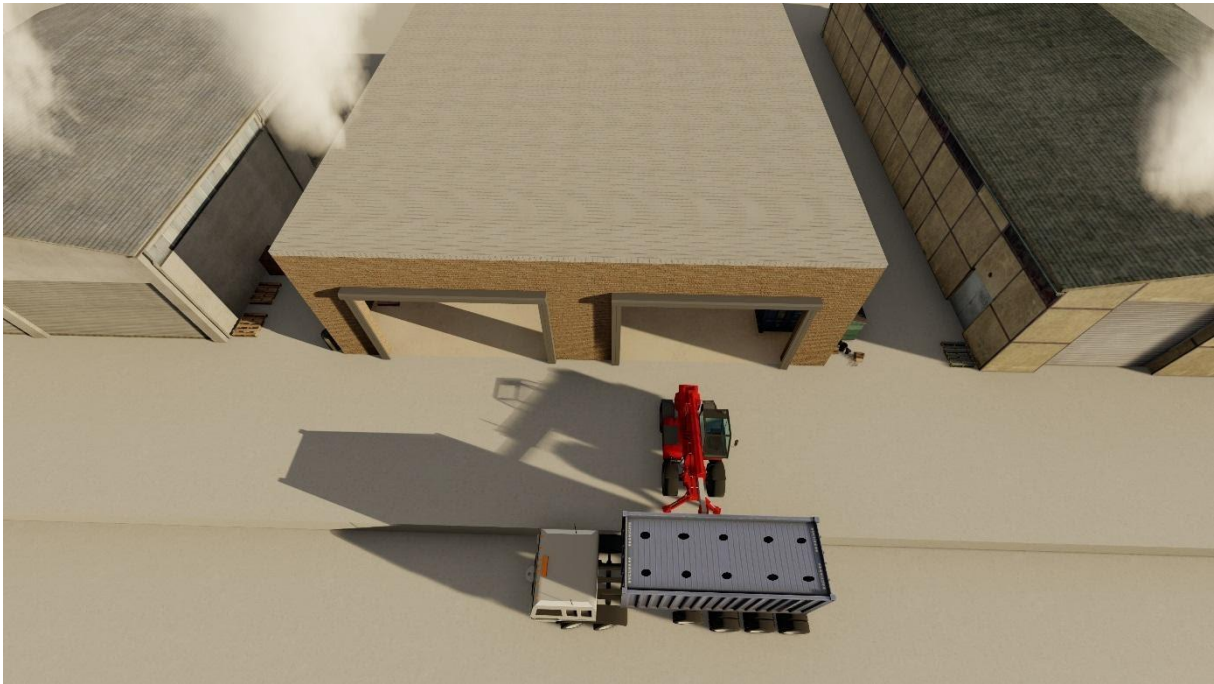


Figure III 8:l'opération de chargement d'un conteneur dans un camion



Figure III 9:l'opération de chargement d'un conteneur dans un camion

Au niveau des grandes plateformes, un conteneur venant de l'usine contenant un ou plusieurs produit est réceptionné, levé par une grue et déchargé produit par produit dans des zones de stockage dédiées au produit en question. La figure (10) montre l'opération de déchargement d'un seul type de produit dans l'une des zones de stockage vide au niveau d'une grande plateforme. Après le déchargement de tous les cuve-citernes du même conteneur, ce dernier sera retourné à l'usine d'où il vient.

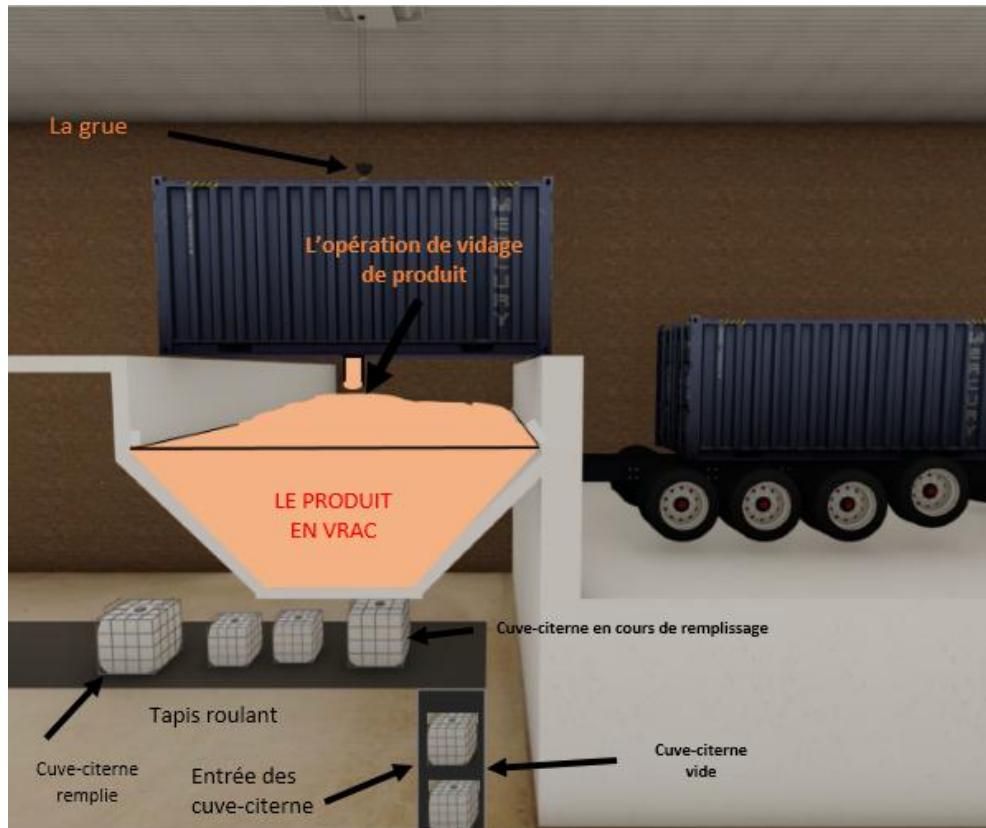


Figure III 10: L'opération de remplissage de produit en vrac au niveau de grande plateforme

III.4.2. D'une grande plateforme aux grandes surfaces et aux grossistes

Comme le montre la figure précédente, le produit fini stocké en vrac est rempli dans deux types de cuve-citernes : le premier est d'une capacité d'une tonne, destiné aux grandes surfaces (figure précédente), le deuxième est d'une capacité de 20 kg destiné aux grossistes pour qu'il soit expédié après aux petits magasins (figure 11).

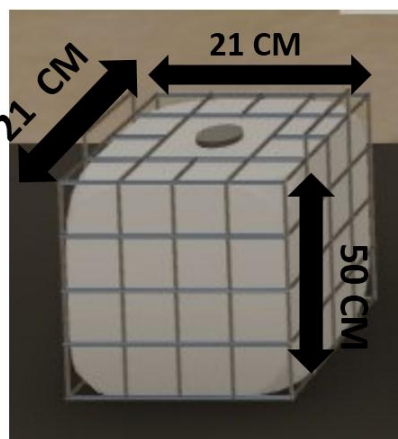


Figure III 11: Une cuve-citerne d'une capacité de 20kg

A noter que le déplacement des cuve-citernes se fait à travers un tapis roulant, tandis que le remplissage peut se faire par gravitation à travers un système automatisé (avec des capteurs de

détection de niveau ou de poids) ou bien semi-automatique, comme le cas du remplissage au niveau des usines. La figure (12) montre l'opération de remplissage des deux types de cuve-citernes en plastique.

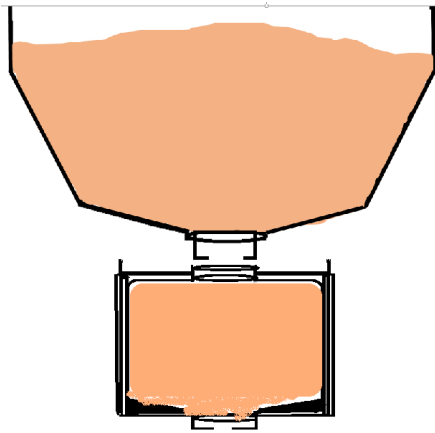


Figure III 12: L'opération du remplissage des deux types de cuve-citernes en 2d

Pour éviter tout risque de mixture de produit, une attention particulière doit être donnée à l'étiquetage des informations relatives au produit sur chacune des cuve-citernes ainsi qu'une mémorisation de ces informations dans une base de données.

A la réception d'une demande d'approvisionnement d'un ou plusieurs produits auprès une grande surface, des grandes cuve-citernes (une tonne), contenant chacun un type de produit sont chargés dans un camion afin qu'elles soient expédiées à la grande surface. De l'autre côté, pour répondre à une demande d'un grossiste, des petites cuve-citernes (20 kg) sont chargés dans un camion afin qu'elles soient expédiées à ce dernier.

Après la réception, les cuve-citernes sont destinées à un endroit de stockage en suivant le même principe du stockage au niveau des grossistes et des grandes surfaces classiques (figure 13).



Figure III 13: Grossistes de vent en vrac

III.4.3. Du grossiste aux petits magasins

Le mode de travail au niveau du grossiste faisant partie du système de distribution en vrac ne diffère pas de celui du système classique sauf l'utilisation des petites cuve-citernes pour tous les produits considérés à la place des emballages classiques (carton, sac de 1 kg, 2 kg, ..., 5 kg). Pour l'approvisionnement : deux politiques peuvent être adoptées : les petits magasins déplacent aux grossistes pour s'approvisionner ou bien les grossistes livrent les cuve-citernes à leurs clients.

III.4.4. Au niveau des petits magasins

La figure ci-dessous présente la disposition interne des trémies dans les magasins de vente en vrac existants en Europe.



Figure III 14: Design de magasin en vrac avant l'amélioration

Nous proposons dans notre projet une nouvelle architecture d'un magasin de vente en vrac qui assure un degré d'hygiène élevé par la protection des produits des mains des clients et la préservation de la propreté du sol. Les figures Montrent la disposition des trémies des différents produits ainsi que les petites cuve-citernes qui les alimentent.

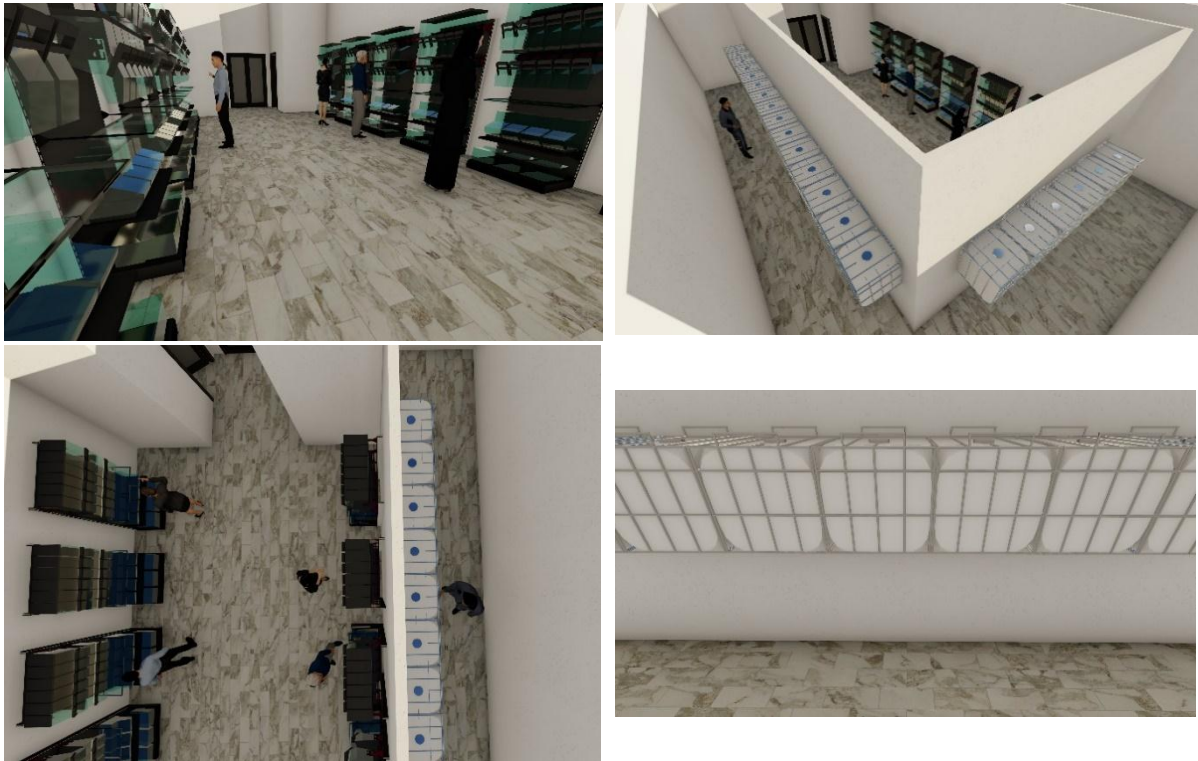


Figure III 15: La nouvelle architecture des petits magasins

A noter que dès l'arrivée des petits cuve-citernes à un magasin, elles sont stockées dans un endroit spécifique. A l'épuisement de l'un des trémies, la cuve-citerne relié à cette trémie sera remplacée par une autre cuve-citerne remplie par le même type de produit, venant du grossiste. La figure (16) montre comment les trémies de vente sont liées aux petites cuve-citernes.

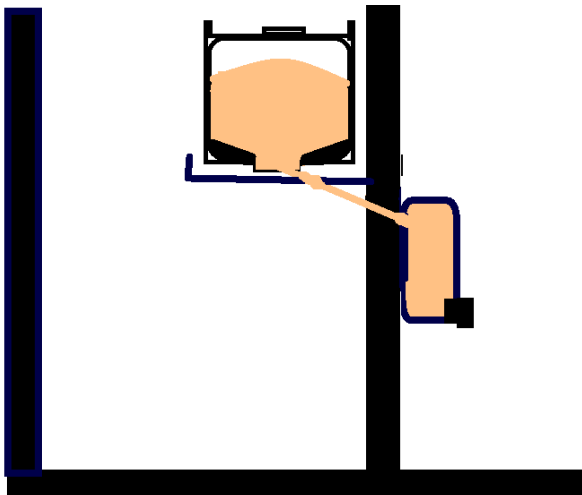


Figure III 16 : Les trémies de vente liées aux petites cuve-citernes

Nous proposons dans notre projet à créer dans les grandes surfaces un espace de vente en vrac comme le montre la figure suivante :



Figure III 17: Design interne d'une grande surface

Nous proposons de diviser cette zone de la grande surface en deux niveaux : le rez de chaussée inclut des trémies de vente fixées sur tous les murs de l'espace (figures 17-18). Le premier étage regroupe les grandes cuve-citernes (20 kg) qui alimentent les trémies de vente par gravitation (figure 20). Comme montré sur la figure précédente, l'espace est divisé verticalement en trois couloirs : le couloir sur la droite concerne les produits de haute qualité, le couloir au milieu concerne les produits d'une qualité moyenne, tandis que le couloir sur la gauche concerne les produits d'une qualité modérée.



Figure III 18: l'opération de vente dans une grande surface

Nous rajoutons que pour chaque rangée, un opérateur est chargé de peser les produits pris par les clients (voir la section suivante).

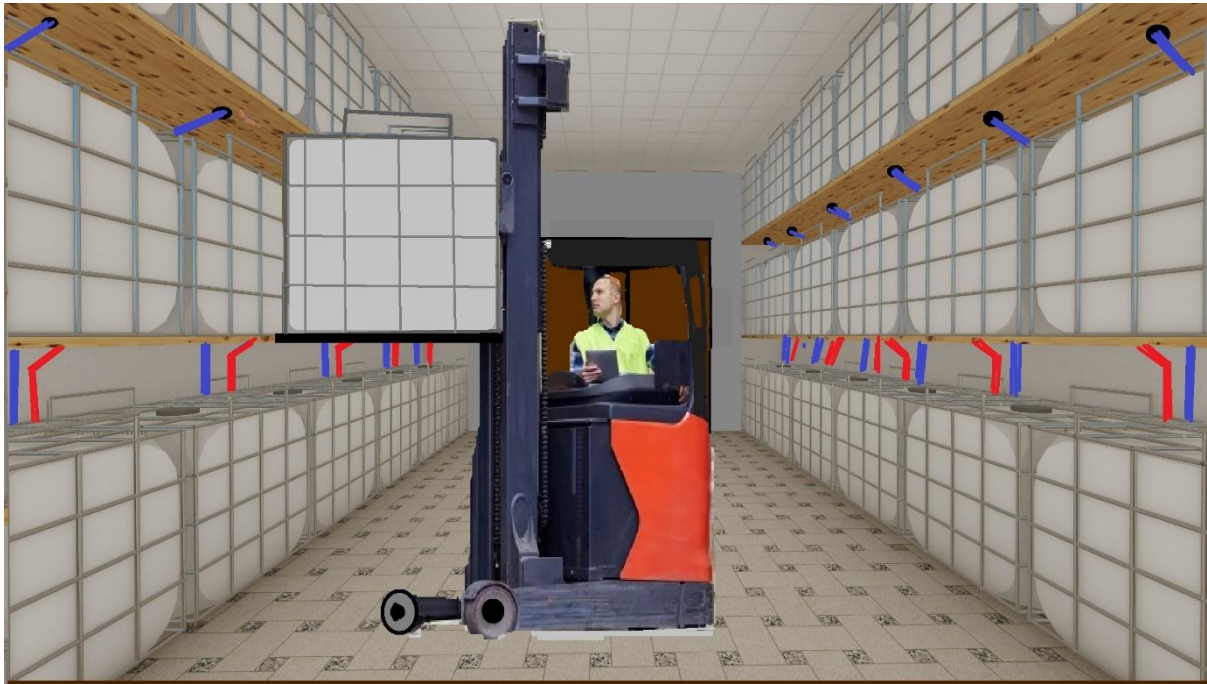


Figure III 19: L'opération de remplacement d'une cuve citerne dans une grande surface

La figure ci-dessus montre la disposition des grandes cuve-citernes au niveau du premier étage de la zone de vente en vrac, où ils sont posés l'un sur l'autre et l'un à côté de l'autre formant trois lignes et plusieurs colonnes. Chaque cuve-citerne alimente une trémie de vente du rez de chaussée par gravitation à travers un canal (coloré en rouge ou en bleu) qui passe derrière la cuve-citerne traversant la dalle qui sépare les deux niveaux (figure 20).

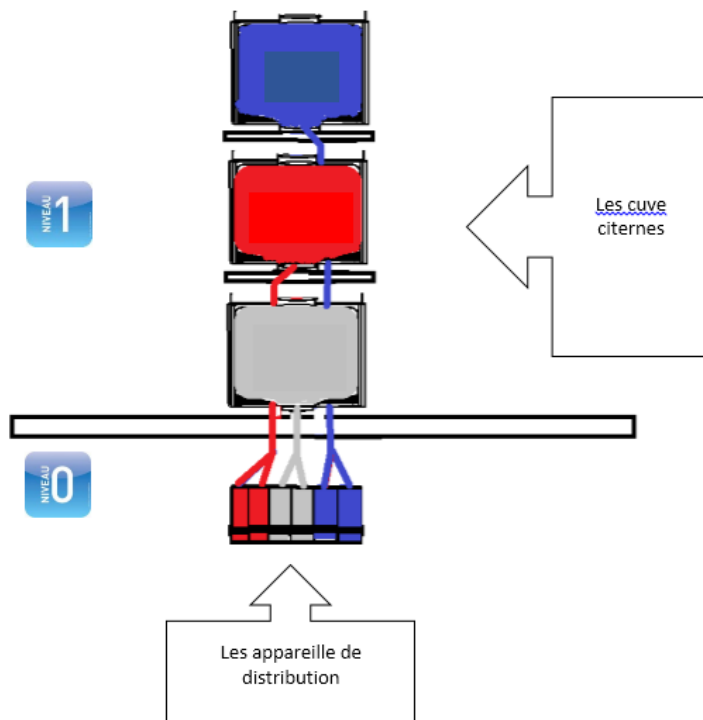


Figure III 20 : Plusieurs cuve-citernes reliées avec plusieurs trémie dans une grande surface

Pour approvisionner le premier étage par les cuve-citernes, deux chariot-élévateurs sont utilisés :

- Le premier chariot-élévateur se trouve au rez de chaussée en dehors et derrière la zone de vente en vrac et son rôle est de faire monter au premier étage des cuves-citernes remplies venant du stock et de faire descendre au rez de chaussée les cuves-citernes épuisées pour les mettre dans un espace dédié avant qu'elles soient retournées à la grande plateforme.
- Le deuxième chariot-élévateur se trouve au premier étage (figure ci-dessus) et son rôle est de remplacer les cuve-citernes épuisées par celles remplies levées par le chariot-élévateur du rez de chaussée

III.1. Le service client

- Les petits magasins

Le principe du travail proposé au niveau des magasins en vrac ne diffère pas des magasins classiques. Les clients s'approvisionnent auprès des trémies en libre-service en utilisant des sacs en papier réutilisables avec fenêtre (figure 21) ou des bocaux alimentaires transparents standards (figure 22). Nous proposons de réserver sur l'interface de chaque trémie une petite zone pour coller une petite fiche contenant les informations relatives au contenu de la trémie (Nom du produit, type, producteur, valeur nutritionnelle, ...), ou les clients peuvent la capturer à travers leurs smartphones pour la consulter après.



Figure III 21: Sacs en papier réutilisables [14]

A la fin de sa tournée dans le magasin, un client passe à la caisse pour peser et payer ses produits. La figure (23) montre un balance poids-prix-ticket qui peut être utilisé dans cette opération. L'avantage de cette balance est l'enregistrement du poids et du prix de plusieurs produits pesés l'un après l'autre avec impression d'un ticket contenant le prix et le poids de chaque chacun ainsi que la somme totale à payer, ce qui facilite la tâche pour le vendeur.



Figure III 22: des bocaux alimentaires transparents standards [15]



Figure III 23: La balance poids-prix-ticket utilisée dans système en vrac

- Les grandes surfaces

Pour les grandes surfaces, chaque couloir peut être considéré comme un petit magasin. A la sortie de chaque couloir, un opérateur est chargé de peser les produits pris de son couloir.

A l'arrivée d'un nouveau client à la zone de vente en vrac, un badge contenant un identifiant unique doit être lui livrer par un agent de sécurité. Ensuite, le client visite un couloir pour prendre les produits dont il a besoin. Avant de passer à un autre couloir, il doit passer au responsable du couloir visité pour peser ses produits et avoir un ticket sans le payer. Le contenu du ticket doit être communiqué à la caisse principale à travers un système d'information qui fonctionne en réseau intranet. A la fin de sa tournée dans la zone de la vente en vrac, le client passe à la caisse principale pour payer sa facture totale.

III.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons évoqué les bénéfices de la vente en vrac, que ce soit du côté du commerçant ou du consommateur, et les bénéfices matériels et moraux qu'elle apporte à la société, à laquelle s'ajoutent la préservation et la protection de l'environnement.

Ensuite, nous avons proposé le nouveau design pour tous les points et pour ce nouveau design, nous devons prendre en compte toute chose de la sécurité du produit à ses conditions de protection, d'hygiène et de protection de l'utilisateur, faciliter au maximum l'utilisation du nouveau système. Tout cela afin d'encourager les utilisateurs de l'ancien système à changer pour le mieux.

Conclusion générale

Nous avons évoqué dans ce mémoire une étude sur l'impact économique, environnemental et social d'un système de distribution à tendance « zéro emballage », afin de se concentrer sur les points suivants : Quels sont les problèmes posés par les emballages pour l'homme et l'environnement du côté (air, eau, terre) et l'aspect financier. Quelles sont les points négatifs des solutions existantes et leurs effets négatifs sur l'être humain en général et sur sa santé en particulier. Ajouter à cela, comment mettre en œuvre une distribution en vrac en prenant en compte tous les partenaires de la chaîne de distribution classique (avec emballage) et en ajoutant un changement pour prendre en compte les conditions d'hygiène, de sécurité et de facilité d'utilisation pour le consommateur et travailleur. Tout cela sans oublier comment gérer la circulation des biens et des informations au sein et entre les entités.

Nous avons présenté dans le premier chapitre un aperçu général sur les produits alimentaires par catégorie afin d'identifier les produits qui peuvent être distribués à travers le système en vrac. Nous avons parlé dans le même chapitre de la logistique et de la distribution afin de montrer le rôle qu'elle joue dans la livraison des produits au consommateur final d'une part et de la livraison des matières premières aux usines d'une autre part.

Dans le deuxième chapitre, nous avons parlé d'abord de l'emballage, avec une mention de l'histoire et du rôle joué par l'emballage à l'heure actuelle, que ce soit pour la protection des produits ou pour les publicités dans l'objectif d'attirer l'attention des consommateurs. Puis, nous avons donné des statistiques sur les déchets issus des emballages de chaque catégorie des produits et leurs impacts du côté économique et environnemental. Ensuite, nous sommes passés aux moyens utilisés pour se débarrasser de cette énorme quantité de déchets issus du recyclage, enfouissement et incinération ensuite. Après, nous avons présenté les faiblesses de chaque méthode. Comme dernière partie du chapitre, nous avons expliqué qu'est-ce que ça veut dire le vrac.

Quant au troisième chapitre, nous avons souligné les avantages que la vente en vrac apporte du côté économique, écologique et sociale. Par la suite, nous avons donné une conception détaillée de la chaîne logistique en vrac pour bien comprendre les techniques de remplissage, de vidange et de manutention proposées en tenant compte des contraintes d'hygiène, de sécurité et de facilité.

Comme projets futurs, nous visons d'ajouter d'autres types de produits ayant des conditions de protection élevées tel que : les produits périssables comme les produits laitiers et certains types des boissons.

Finalement, la réalisation de ce projet a été l'occasion pour nous d'acquérir des connaissances, et d'approfondir ce qui nous a permis de gagner beaucoup de crédit scientifique tant des côtés de l'agroalimentaire et de la logistique que des aspects de la conception et de la rédaction.

Références bibliographiques

- [1] Jean-Louis Mucchielli (2005), *Economie Internationale*, éd. Dalloz, Paris, P. 39
- [2] Bernard. MARTORY et Jean-Yves Capul (2005), *Economie générale*, éd. Armand Collin, Paris, p. 14
- [3] Aimée ALJANCIC et Coll (1987)., *Grand Larousse en 5 volumes*, les éditions Larousse, , p. 55
- [4] CATÉGORIES D'ALIMENTS (la Commission du Codex Alimentarius) consulté le 17/02/2021 <http://www.fao.org/gsfonline/foods/index.html?lang=fr>
- [5] Marie-pascale, *la logistique* Ed. Dunod, Paris, 2015. P11.
- [7] PIERRE Médan, Anne Gratacap : « logistique et supply chain management ; intégration, collaboration et risque dans la chaîne logistique globale. » DUNOD, paris, 2008, p.09.
- [8] Rémy LE MOIGNE : « Supply management ; Achat, production, Logistique, Transport, Vente. » DUNOD, paris, 2013, p. 10
- [9] DORNIER (P) et FENDER (M) : « la logistique globale ; enjeux, principes, exemples », Edition d'organisation, paris, 2002, p. 29
- [10] Les évolutions de la logistique (VINCENT CRITON) (5 /9 /2012) CONSILTE LE 27/06/2021.<Http://logistique-pour-tous.fr/les-evolutions-de-la-logistique/>
- [11] Les évolutions de la logistique (VINCENT CRITON) (5 /9 /2012) CONSILTE LE 27/06/2021.<Http://logistique-pour-tous.fr/les-evolutions-de-la-logistique/>
- [12] AIBECHES BAITECHE. L La logistique de distribution des produits agroalimentaires.Cas de « Cevital Bejaia » UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA 'BEJAIA'
- [13] Pierre Médan et Anne Gratacap « logistique et supply chaîne management », Dunod, Paris, 2008, P8.
- [14] D.Tixier, H.Mathe et J.Colin, « la logistique au service de l'entreprise : moyens, mécanismes et enjeux », Dunod, Paris ,1983. P12.
- [15] Martine Massabie-François et Elisabeth Poulain, « commerce international »,Bréal, Paris, 2008 p.148.
- [16] JOËL Sohier, « la logistique », Vuibert, 2eme édition, paris, 2002, P6.
- [17] I JOËL Sohier, « la logistique », Vuibert, 2eme édition, paris, 2002 p.7.
- [18] NOUMEN Robert, « les éléments de base de la logistique internationale » Menaibuc, Paris, 2004.P5.

- [19] HOUNAS.m REZGUI.s 2017/2018 Les leviers de l'optimisation de la chaîne logistique internationale dans le cadre du transport routier UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI DE / TIZI-OUZOU p 15
- [20] Barczyk (D) et Evrard (R), logistique & management, édition Nathan/universel, Paris, 2002, p.06.
- [21] KOTLER (P) et DUBIOS (B) : Marketing management, 9ème édition, Paris, 2001, p.501
- [22] M.VANDERCAMMEN et NELLY JOSPIN-PERNET : La distribution, 2ème édition BERTI, Paris, 2005, p.26
- [23] Kotler & Dubois, Marketing Management, 9ème édition, Paris 2001, p.501
- [24] C. Chabot, Stéphane, « Commerce, Distribution, Force de vente », ANPE, la documentation française, Paris 1997, p.11
- [25] Claude Demeure, Aide-mémoire en marketing, édition dunod, 6édition, Paris 2008, p.170
- [26] Lendrevie Lévy Lindon, Mercator, édition dollaz, 7ème édition, Paris 2003, p.399.1.2
- [27] M.VANDERCAMMEN et NELLY JOSPIN-PERNET, op.cit, p.28
- [28] Jean-Jacques Lambin, marketing Stratégique et opérationnel, édition Dunod, Paris, 2008, 7édition, p.424.
- [29] J.Pierre Helfer, J. Orsoni, Marketing, édition Vuibert, 11ème édition, Paris 2009, p.304.
- [30] Lendrevie Lévy lindon, *Mercator*, édition dalloz, 7ème édition, Paris 2003, p.400
- [31] Lendrevie Lévy lindon, *Mercator*, édition dalloz, 7ème édition, Paris 2003, p.400
- [32] Lendrevie Lévy lindon, *La théorie marketing des entreprises*, édition dollaz, 7ème édition, Paris 2003, p.415.
- [33] Lendrevie Lévy lindon, *La théorie marketing des entreprises*, édition dollaz, 7ème édition, Paris 2003, p.420.
- [34] Yves chirouze, *le marketing étude et stratégies*, 2ème édition ellipses, paris 2007, p655.
- [35] PhilipKotler, *Marketing Management*, 13ème édition, édition export, 2009, p. 570.
- [36] Philip kotler Delphine manceaux, *marketing management*, 14ème édition, paris 2012, p. 501.

- [38] J.P.Helfer, J. Orsoni, Mercator, 8eme edition, edition vuibert, paris, 2009, p.340.
- [40] Lendrevie, Lindon, Lévy, Mercator, édition Dalloz, 7ème édition, Paris 2003, p.570.
- [42] J.P.Helfer, J. Orsoni, Mercator, 8eme edition, edition vuibert, Paris, 2009, p.342.
- [44] Claude Demeure, Aide-mémoire en marketing, édition dunod, 6édition, p.170.
- [45] Lendrevie, Lindon, Lévy, Mercator, édition Dalloz, 7ème édition, Paris 2003, p.399
- [46] Kotler& Dubois, Marketing Management, édition Publi-Union, 10ème édition, Paris 2000, p.497.
- [47] Kotler & Dubois, op.cit., p.499
- [48] Code de l'Environnement (Livre V, titre IV, chapitre III, section 5, Article R543-43).
- [49] Les emballages (Amrouche 8 /11/2012,), consulté le 27/04/2021, <https://genie-alimentaire.com/spip.php?article114>
- [50] 5guide de emballage, 23/03/21, (Agriculture and Agri-Food Canada) canada <https://www.mecalux.fr/blog/types-emballage-primaire-secondaire-tertiaire>
- [51] Les emballages (Amrouche 8 /11/2012,), consulté le 27/04/2021, <https://genie-alimentaire.com/spip.php?article114>
- [52] Types d'emballage en logistique : primaire, secondaire, tertiaire (30/04/2020) consulté le 14/03/2021
- [53] Guide d'emballage alimenter (CTAC), 27/06/21 p 6
- [54] consoglobe consulté le 21/02/2021 <https://www.planetoscope.com/cereales/1448-consommation-mondiale-de-riz.html#:~:text=Selon%20l'USDA%20et%20son,pour%20les%20ann%C3%A9es%2090%2D%202010.>
- [55] 60 Situation alimentaire mondiale, consulté le 05/05/2021 <http://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/fr/>
- [56] FAO 2004 ROMA consulté le 27/06/2021 <http://www.fao.org/3/J1225f/J1225f00.htm>
- [57] SYLVIE LAVABRE 21/10/2020, La consommation mondiale de pâtes a bondi pendant le confinement [Etude], consulté le 27/06/2021 <https://www.lsa-conso.fr/la-consommation-mondiale-de-pates-a-bondi-pendant-le-confinement,362358>

- [58] La production de légumineuses en hausse (La France Agricole) consulté le 27/06/2021 <https://www.lafranceagricole.fr/actualites/cultures/monde-la-production-de-legumineuses-en-hausse-1,0,540533110.html>
- [59] Consoglobe, consulté le 27/04/2021 <https://www.planetoscope.com/sucre-cacao/473-consommation-mondiale-de-sucre.html>
- [60] NOMBRE D'OEUFS CONSOMMÉS DANS LE MONDE, consulté le 12/04/2021 <https://globometer.com/elevage-oeufs.php>
- [61] Ligne de fabrication de plateaux d'alvéoles d'œufs consulté le 21/01/2021 <https://www.golden-trade.com/cnt/gt/plateaux-d-alveoles-d-oeufs-3212-50146-prod.html>
- [62] Huiles végétales : consommation mondiale par type d'huile 2013-2017 Publié par Statista Research Department, 8 oct. 201 consulté le 12/02/2021 « <https://www.commerce.gov.dz/> »
- [63] consoglobal consulté le 21/02/2021 <https://www.planetoscope.com/recyclage-collecte/694-.html>
- [64] consoglob consulté le 23/03/2021 <https://www.planetoscope.com/recyclage-collecte/694-.html>
- [65] Dorbane N., 2004- Gestion des déchets solides urbains dans la ville de Tizi-Ouzou, thèse de magister en science économiques. U.M.M.T.O, 212p.
- [66] Ramade F., 2005- Elément d'écologie, écologie Appliquée 6ème édition, Dunod, Paris, 2005. 864p
- [67] Desachy C., 2001- Les déchets : sensibilisation à une gestion écologique. Ed. TEC&DOC. Paris. 463p.
- [68] Ngo. C et Regent. A., 2004-Déchets et pollution impact sur l'environnement et la santé. Ed, Dunod. Paris.128p.
- [69] Nollet R., 1995-Problème d'environnement dire d'experts. Ed. Entreprise pour l'environnement. 285p.
- [70] L'impact des emballages sur l'environnement 14/04/2021 consulté le 27/06/2021 <https://www.pandobac.com/grand-public/2020-limpact-des-emballages-sur-lenvironnement/>
- [71] SAKER.A Etude d'un centre de tri de déchets 2016/2017, UNIVERSITÉ BADJI-MOKHTAR ANNABA
- [72] Avantages et inconvénients du recyclage pour les professionnels, consulté le 27/06/2021 <https://article.coachreferencement.fr/avantages-inconvenients->

- recyclage-professionnels/
- [73] TIETENBERG et al « Economie de l'environnement et de développement durable », 6^{ème} édition, 2013. 18
- Marie-Paule Bassez-Muguet le recyclage année 2007 page 9
- [74] Centreleonberard (Unité Cancer et Environnement 3 sept. 2018) consulté le 27/06/2021, <https://www.cancer-environnement.fr/93-Traitements-des-dechets-et-risques-associes.ce.aspx>
- [76] Le stockage des déchets ultimes consulté le 12/03/2021, <https://www.valorizon.com/nos-actions/lenfouissement-des-dechets-ultimes/#:~:text=QU'EST%2DCE%20QU'UN%20D%C3%89CHET%20ULTIME&text=Sui%20vant%20une%20r%C3%A9glementation%20stricte%2C%20leur%20impact%20sur%20l'environnement.>
- [77] Reportage issu du magazine Suisse Le Temps- « Au bonheur du vrac »
- [78] Étude de l'ADEME - « La vente en vrac, pratiques et perspectives » - Nov. 2012
- [79] Article de France info - « Alimentation : le boom de la vente en vrac » - Avril 2018
- [80] Site internet de l'enseigne Day By Day - daybyday-shop.com
- [81] Article de Le Parisien - « Succès de la vente en vrac » - Dec. 2017
- [82] Article de France info - « Vente en vrac : est-ce vraiment plus avantageux en matière de prix ? » - Janvier 2016
- [83] Les Français sont de plus en plus écolos Marion Joseph 31/08/2011 <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/2011/08/31/01016-20110831ARTFIG00555-les-francais-sont-de-plus-en-plus-ecolos.php>
- [84] LA VENTE EN VRAC - Pratiques & perspectives par Mes Courses pour la Planète 2012 p19
- [85] VIVRES EN VRAC Centre d'Etudes et de Recherches Urbaines Urbanisme et Développement Bruxelles, novembre 2015 p 8
- [90] pandobac 29 janvier 2021 consulté le 21 /05/2021 <https://www.pandobac.com/grand-public/quels-produits-frac-acheter/#:~:text=Acheter%20en%20frac%20vous%20permet,done%20plus%20faciles%20%C3%A0%20tester.>
- [91] Zerodechetnordfinistere consulté le 17/02/2021 <https://www.zerodechetnordfinistere.fr/>

- [92] L'impact des emballages sur l'environnement 14 avril 2020 consulté le 20/05/2021
<https://www.pandobac.com/grand-public/2020-limpact-des-emballages-sur-lenvironnement/>
- [93] L'influence des emballages alimentaires est réel consulté le 27/05/2021
<https://www.e-briancon.com/78467/linfluence-des-emballages-alimentaires-est-reel/>
- [94] consoglobe consulté le 21/02/2021 <https://www.planetoscope.com/sucre-cacao/473-consommation-mondiale-de-sucre.html>
- [95] Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture consulté le 27/04/2021 <http://www.fao.org/countryprofiles/index/fr/?iso3=DZA>
- [96] ALICE LEMAIRE, Commenter démocrate la vente de produits 2017-2018, p 30
- [97] Étude de l'ADEME - « *La vente en vrac, pratiques et perspectives* » - Nov. 2012
- [98] le parisien (Consommation : les atouts et les défis du vrac le 17 octobre 2019) consulté le 20/03/2021 <https://www.leparisien.fr/environnement/initiatives-environnement/consommation-les-atouts-et-les-defis-du-frac-17-10-2019-8172549.php>
- [99] Vente en vrac : un système écologique et économique qui gagne du terrain GEO AVEC AFP Publié le 19/03/2021 consulté le 28/05/2021
<https://www.geo.fr/environnement/vente-en-frac-un-systeme-ecologique-mais-aussi-economique-qui-gagne-du-terrain-204120>