

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Ibn Khaldoun –Tiaret



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département de la Nutrition et Technologie Agro-Alimentaire

Mémoire de fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme de Master académique en sciences agronomiques

Domaine: Nutrition et Technologie Agro-Alimentaire (TAA)

Spécialité: "Ingénierie de l'Enterprise Agroalimentaire "

Thème

**VALORISATION ECONOMIQUE DES DECHETS ISSUS DE L'INDUSTRIE
LAIETIERE EN ALGERIE CAS DE QUELQUES LAITIERES (TIARET ET
GHARDAÏA)**

Membres de jury :

- **Président:** M^r ACEM.K
- **Promoteur:** M^r TLEMSANI .A
- **Examineur:** M^r OUNES.M

Présenté par :

- M^{elle}: Reggad Fatma
- M^{elle}: Boukadri Noura
- M^{elle}: Habbai Hafsa

Année universitaire: 20116–2017

[Tapez un texte]

Remerciements

Avant tout, nous remercierions à ALLAH qui nous a éclairé le chemin de savoir et qui nous à donner le courage et la volonté d'achever ce modeste travail et notre grand salut sur le premier éducateur notre prophète Mohamed.

Nous tenons à exprimer nos sincères gratitudees et nos remerciements à Mr TLEMSANI AMINE Enseignant à l'Université de Tiaret, qui nous a transmis une méthodologie de travail bien organisée afin de ne pas se tromper de chemin, comme nous le remercions de nous avoir dirigé à la réalisation de ce travail, avec une bienveillance et une attention particulière.

Qu'il trouve ici l'expression de notre profonde reconnaissance. Nous tenons à remercier également Mr ACEM, enseignant à l'Université Tiaret, d'avoir accepté de présider le jury . Qu'il trouve ici notre respectueuse considération.

Nous exprimons nos remerciements à, Mr OUNES enseignant à l'Université de Tiaret pour avoir accepté d'examiner ce travail et Madame ZOUBEIDI MALIKA, enseignante à l'Université de TAIRET, en tant que responsable de la spécialité.

Nous remercions les plus profonds sont adressés aussi à:

- ✓ *Mr DAHANE A, Mr BOUKHATEM, Mr KHALDI et tous les enseignants qui ont participé à notre formation pendant notre cursus pédagogique d'étude.*
- ✓ *A monsieur le chef département*
- ✓ *A Tous Les responsables des entreprises laitières (Giplait, Bahdja-lait, (Tiaret), ksar et El Alouani .S.A.F.I (Ghardaïa).*

Dédicaces

A l'aide d' ALLAH tout puissant, qui m'a tracé le chemin de ma vie, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie :

A la lumière de mes yeux, l'ombre de mes pas et le bonheur de ma vie ma mère

Qui m'a apporté son appui durant toutes mes années d'études, pour son sacrifice et soutien qui m'ont donné confiance, courage et sécurité.

A mon cher père qui m'a appris le sens de persévérance tout au long de mes études, pour son sacrifice ses conseils et ses encouragements.

A mes très chères sœurs : Naoual, Mira, Nessrine Ranya, Nour elhouda, Setti, Wiame

A mes frères Yacine, Fouzi, Alla elddine

A tout la famille Habbai

A mes amis et surtout mes chère Sanaa et Hakima

A tous ceux qui aiment les sciences

HAFSA

Dédicaces

Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes dédicaces à:

Ceux qui me sont les plus chers au monde, mes parents :

A mon père, pour m'avoir soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour.
Père, ce travail est le tien.

A ma mère, voici l'aboutissement de tes nombreuses nuits de prières de ta sagesse et ta générosité pour votre fille

À tous ceux qui m'ont aidé à la réalisation de ce mémoire, par leurs conseils, leur collaboration, leurs encouragements ou leur sympathie et Particulièrement à:

Mes frères : **AEK, Ahmed, Mohamed, Houssine.**

Mes sœurs: **Aicha, Achoura, Hadjer**

Mes chers amis (es): **Souna, Djamila, Wafa, Hadjira, zaheya, Chahra, Souad, Farida.**

Mes collègues de travail: **Hafsa , Noura.**

FATMA

Dédicaces

Il est agréable au moment de présenter ce travail d'adresser mes dédicaces à:

Mes très chers parents, pour tout soutien moral et matériel, à Mes chers frères (Adil, Mohamed Rayane) et Mes chères sœurs (Souhila, Wiam) et Mes grands parents.

A Ma chère: Messeouda

A mes chers cousins :Soumia, Hamza, Allaeddine ,Bilal.

A tous Mes chères amies: Halima, Ghalia, Amina, Hafida, Sara, Fadila, Hakima.

A tous ce que je les 'aime et qui m'aiment, et ceux qu'ont veillé de prés et de loïn et tous les familles et mes collègues Fatima, Hafsa.

A tous mes collègues de Master II .

Noura

Liste des abréviations

Liste des abréviations

°C: Degré Celsius

A.G: Administration Générale

Agro. Elev: Agronomie et Elevage

An : Année

APPROS: Approvisionnement

C.N.I.S : Centre National des Informations Statistiques

CA : Chiffre d'Affaires

Ca: Calcium

DA: Dinar Algérien

DIST: Distribution

F.C: Finance et Commerce

Fig: Figure

GIPLAIT: Groupe Industriel du lait

Hyg: Hygiène

IAA: Industrie Agroalimentaire

Kg: kilogramme

Km: kilomètre

L: Litre

LAB: Laboratoire

M: Mètre

NaCl: Chlorure de sodium

ONALAIT: Office National du lait

Liste des abréviations

ORELAIT: Office Régional du Lait et produit laitiers de l'Est.

ORLAC: Office Régional du Lait et produit laitiers du Centre.

OROLAIT: Office Régional du Lait et produit laitiers de l'Ouest.

PDG: Président de Direction General

PH: potentiel d'hydrogène.

SARL: Société a Responsabilité Limite

SCE: Secteur

Liste des figures

Liste des figures

N°	Titre	Page
Partie bibliographique		
01	Fig N°01 : Approche fonctionnelle	5
02	Fig N°02 : valorisation du lactosérum	18
Partie Enquête		
03	Fig N°03 : La carte géographique de la zone industrielle de Sidi Khaled	21
04	Fig N°04 : Organigramme de l'entreprise Sidi Khaled	22
05	Fig N°05 : Organigramme de l'entreprise_Bahdja-Lait	23
06	Fig N°06 : La carte géographique de l'usine EL-Alouani S.A.FI.	24
07	Fig N°07 : Les différents produits laitiers (EL-Alouani S.A.FI)	25
08	Fig N°08 : Organigramme générale de la laiterie d'el Alouani S.A.F.I.	25
09	Fig N°09 : Organigramme générale de la laiterie de vieux k'sar	26

Liste des Tableaux

Liste des Tableaux

N°	Titre	Page
Partie Bibliographique		
01	Tableau N°01: Composition d'un lactosérum doux et d'un lactosérum acide	14
02	Tableau N°02: Principaux déchets trouvés dans une entreprise laitière.	15
Partie Enquête		
03	Tableau N°03 : Évaluation qualitative de la génération de déchets dans l'industrie laitière	16
04	Tableau N°04: Les quantités de production et CA au niveau de la laiterie Sidi Khaled en 2016.	28
05	Tableau N°05: Répartitions des quantités des différents types des déchets au niveau de la laiterie SIDI KHALED en 2016	30
06	Tableau N°06: Répartitions Répartition des valeurs de vente des déchets au niveau de la laiterie Sidi Khaled en 2016.	31
07	Tableau N°07: Répartitions des quantités des déchets en pourcentage des déchets au niveau de la laiterie Bahdja-Lait en 2016.	33
08	Tableau N°08: Répartitions des valeurs en pourcentage des déchets au niveau la l'Unité Bahdja-Lait Tiaret en 2016.	34
09	Tableau N°09 : La quantité de production au niveau de la laiterie AL-Elalouani : S.A.F.I en 2016.	35

Table de matière

Liste des tableaux.

Liste des figures.

Liste des abreviations.

Introduction générale.

Partie I: Bibliographique

Chapitre I : Généralités sur les déchets

I.1.La "Valeur" contenue dans des déchets	4
I.2. Définition de déchet	4
I.2.1.Approche réglementaire	4
I.2.2.Approche environnementale	4
I.2.3.Approche fonctionnelle	5
I.3.Déchets agro alimentaires.....	6
I.3.1 Classification au niveau de la production de déchets.....	6
I.3.2.Classification en fonction de l'origine des déchets	6
I.4.La gestion des déchets.....	6
I.4.1.Définition de la gestion de déchets	0
7	
I.4.1.1. Une économie à plusieurs niveaux	7
I.4.1.2. Une meilleure image	7
I.4.1.3. Préservation de l'environnement	7
I.4.1.4.Recherche d'économies de matières premières et d'énergie.....	8
I.4.2. Principes de la gestion de déchets	8
I.4.3.. Etapes de la gestion de déchets	8
I.5. Valorisation	8
I.5.1. Intérêts de la valorisation des déchets	9
I.5.1.1. Intérêts économiques	9
I.5.1.2. Intérêts environnementaux	9

Chapitre II : L'industrie laitière en Algérie

II.1.Infra structure de l'industrie laitière en Algérie.....	10
II.2.Evolution de l'industrie laitière en Algérie.....	10
II.3.Déférents types de la production laitière.....	11
II.3.1.Lait.....	11
II.3.2.Yaourt.....	11
II.3.3..Beurre.....	11

Sommaire

II.3.4.Fromage	12
II.4.Déchets et les effluents de l'industrie laitière.....	12
II.4.1. Effluents de l'industrie laitière	12
II.4.1.Origine de la pollution des eaux d l'industrie laitière.....	12
II.4.1.a.)Eaux de fabrication	12
II.4.1.b) Eaux de refroidissement	13
II.4.1.c).Eaux résiduaire de lavage	13
II.4.1.2.Effluents de l'industrie laitière	13
II.4.1.2.a) Eaux blanches de fromagerie	13
II.4.1.2.b). Lactosérum	13
II.4.1.2.b.1).Lactosérum doux	13
II.4.1.2.b.2)..Lactosérum acide	13
II.4.2. Déchets.....	14
II.5.Valorisation de lactosérum	15
II.5.1.Définition de valorisation de lactosérum	17
II.5.2.Nécessité de la valorisation	17
II.6. Impacts environnementaux des déchets et des effluents de l'industrie laitière.....	19

Partie II: Enquête

Chapitre I: Méthodologie de travail

I.1.But de travail	20
I.2.Lieu et durée de travail.....	20
I.3. Presentation des entreprises	21
I.3.A.Unité de SIDI KHALED(Tiaret	21
I.3.A.1.Carte technique	21
I.3.A.2.Localisation géographique.....	21
21I.3.A.3. Organigramme de l'Unité	22
I.3.B.Unité de Bahdja-lait (Sougueur	23
I.3.B.1.Carte technique	23
I.3.B.2. Organigramme de l'Unité	23
I.3.C.Unité de EL-Alouani (Gardaia	24
I.3.C.1.Situation géographique	24
I.3.C.2 .Localisation géographique	24
I.3.C.3. Produits fabriques	25
I.3.C.4. Organigramme de l'Unité	25
I.3.D.Unité de Vieux K'sar (Ghardaia	26
I.3.D.1.Definition de l'Unité	26
I.3.D.2 Situation géographique	26
I.3.D.3 Organigramme de l'Unité	26
I.4. Methodologie de travail	27

Chapitre II: Resultats et Discussion

II.1.Laiterie Giplait.....	28
II.1.1. Production et la Chiffre d'affaire.....	28

Sommaire

II.1.2. Déchets.....	29
II.1.2.1 Déchets solides.....	30
II.1.2.1.a.Quantité des déchets	30
II.1.2.1.b.Valeur de vente	31
31II.1.2.2. Effluents	31
II.1.2.2.a. Eau.....	31
II.1.2.2.b.Lactoserum.....	32
II.2.Laiterie Bahdja-lait	32
II.2.1. Production et la Chiffre d'affaire.....	32
II.2.2. Déchets.....	32
II.2.2.1 Déchets solides.....	32
II.2.2.1.a.Quantité des déchets	33
II.2.2.1.b.Valeur de vente	33
II.2.2.2. Effluents	34
II.2.2.2.a. Eau.....	34
II.2.2.2.b.Lactoserum.....	34
5II.3.Laiterie EL-Alouani (ghardaia).....	35
II.3.1. Production et la Chiffre d'affaire.....	35
II.3.2. Déchets.....	36
II.3.2.1 Déchets solides.....	36
II.3.2.2. Effluents	36
II.3.2.2.a. Eau.....	36
II.3.2.2.b.Lactoserum.....	36
II.4.Laiterie Vieux K'sar (ghardaia).....	36
II.4.1. Production et la Chiffre d'affaire.....	36
II.4.2. Déchets.....	36
II.4.2.1 Déchets solides.....	36
II.4.2.2. Effluents	36
II.4.2.2.a. Eau.....	36
II.4.2.2.b.Lactoserum.....	37
II.5.Interprétation générale de l'industrie laitière (dans la wilaya de Tiaret et Ghardaïa)..	37
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexe	

Introduction

INTRODUCTION

La plupart des secteurs de l'industrie agroalimentaire, et toute leur activité laissent une empreinte sur l'environnement du fait qu'ils utilisent de l'énergie ou des matières premières, produisent des déchets ou des effluents que l'on retrouve ensuite dans le milieu naturel. Un tel impact peut survenir au niveau local, transfrontalier ou mondial et comporter des implications pour la santé.

Ces externalités varient selon les phases du cycle de vie d'un produit et en fonction des matières premières utilisées, de la conception du produit, de la technologie et des recherches appliquées lors de sa fabrication, des processus de transformation et de fabrication utilisés, du type de bien créé, de l'emballage du produit, de son mode de distribution aux consommateurs et, enfin, de son sort final – il peut être éliminé, réutilisé ou recyclé (**Inspire de AEE,1995**)

Selon les statistiques d'une étude financée conjointement par L'Union européenne (UE) et l'Algérie avec le ministre des ressources en eau et d'Environnement par la production des rejets ou effluents sous forme liquide qui représentent 20% des eaux résiduaires de ces industries. Ces eaux sont issus des processus de fabrication et le processus de nettoyage des matériaux qui sont parfois chargés de produit de natures chimique par l'utilisation des solvants et de natures organiques renferment des rebuts de la matière première . (**Hamouche, 2015**)

L'industrie laitière est considérée parmi les activités les plus polluantes par la production des quantités très importantes des effluents de nature organique susceptible de se dégradé et généré des substances dangereux.

La plupart de ses effluents sont rejetés directement dans la nature. Ce qui met les industries laitières devant un état délicat d'une part le de problème économique, d'autre part le problème environnemental. (**Lachebi, 2009**)

Dans ce sens on peut poser les questions suivantes :

Quelle est la valeur économique des déchets issus de l'activité des entreprises laitières?

Est ce qu'il y a d'éventuels traitements de ces différents types de déchets au niveau des Unités laitières ?

Hypothèses

Puisqu'il s'agit d'une activité stratégique, la valorisation des déchets issus de l'industrie laitière est reléguée au second rang des préoccupations des gestionnaires des entreprises laitières algériens.

Le traitement des déchets (réutilisation ou recyclage) est une des méthodes parmi d'autres qui pour objectif la gestion des déchets d'une part, et a pour finalité aussi de réduire la pollution de l'environnement d'autre part à condition des capacités financières et main d'œuvre disponibles de l'entreprise laitière.

Par contre, si ses capacités font défaut au sein des Unités laitière, celles-ci préfèrent s'orienter vers la vente de ses déchets.

Subséquemment, il s'agit de la meilleure alternative pour les entreprises en contrepartie d'une rente de financement d'une part et pour éviter le rejet des déchets aléatoirement dans la nature d'autre part.

Objectif et Méthodologie du travail

Notre étude s'intéresse à la gestion des déchets de l'industrie laitière ainsi que les éventuelles potentialités de leurs valorisations qui a un double intérêt:

-l'intérêt économique: Le sort des déchets et des effluents de ses entreprises laitières, et pour connaître la disponibilité de la valorisation économique des déchets.

-Aussi, l'évaluation des possibilités de recyclage des déchets laitiers notamment dans cette période de parcimonie des ressources financières coïncidente avec l'effondrement des recettes des hydrocarbures de l'Etat Algérien d'autre coté.

Par ailleurs, pour répondre à notre problématique, nous avons eu recours à la démarche empirique par l'extrapolation des constatations théoriques sur le terrain.

Nous avons utilisé à cet effet un questionnaire. Les données collectées ont été traitées par le logiciel Excel.

Partie I:

Bibliographique

Chapitre I

Généralités sur les déchets

I.1.La "Valeur" contenue dans les déchets

Au cours des dernières années, il est apparu que les déchets constituent un gisement considérable de matières premières et d'énergie. Cependant, l'exploitation de ce gisement nécessite la mise en œuvre de techniques souvent coûteuses dont la compétitivité économique vis-à-vis de l'utilisation de matières premières neuves peut être faible. Bien que la valorisation soit devenue officiellement une priorité depuis la loi du 13 juillet 1992, la faible réceptivité du milieu industriel aux techniques de valorisation montre à quel point il n'est pas encore évident que le déchet soit considéré comme un gisement qu'il faut exploiter. Ceci est dû en partie au fait que les objectifs de la valorisation ne sont pas toujours bien identifiés. Avant de nous intéresser aux stratégies de gestion des déchets que l'on peut mettre en œuvre, nous allons examiner en quoi les déchets présentent un potentiel pour la valorisation. **(Bruno Debray; 1997).**

I.2.Définition de déchet :

A l'origine de toute mesure particulière visant les déchets, il y a l'hypothèse que la notion même de déchet peut être définie. Or la plupart des auteurs s'accordent à dire qu'il n'existe pour le moment aucune définition satisfaisante du déchet **(Leroy 94), (Galaup 96), (London 96)**. En effet, suivant les acteurs impliqués et le contexte auquel on se réfère, la notion de déchet peut viser des objets de nature et de fonctions différentes.

I.2.1.Approche réglementaire :

La loi algérienne du 2001 définit le déchet comme « tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon ».

I.2.2. Approche environnementale :

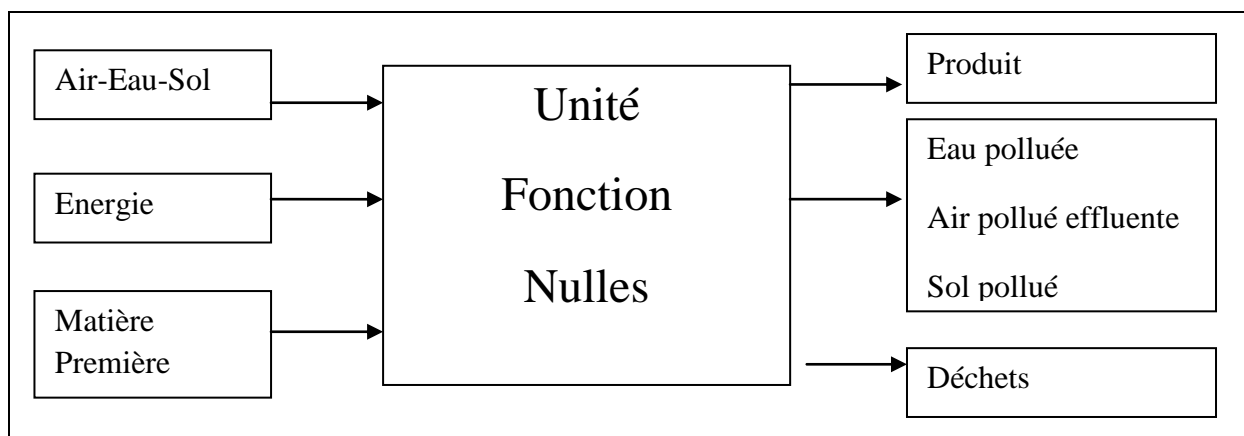
Du point de vue de l'environnement, un déchet constitue une menace à partir du moment où l'on envisage un contact avec l'environnement. Ce contact peut être direct ou le résultat d'un traitement. Historiquement, du fait de la prédominance de la filière laitiers enfouissement technique durant de nombreuses années, on considérait ce contact comme inéluctable. Plusieurs définitions mettent ainsi en avant la composition du déchet comme critère d'identification.

Cette approche peut conduire à considérer des sous-produits de nature dangereuse ou contenant des polluants comme des déchets indépendamment de leur valeur ou de leur possible réutilisation.

I.2.3.Approche fonctionnelle :

On peut choisir d'adopter pour le déchet une approche plus "fonctionnelle" illustrée par la figure 1. Dans ce cadre, le déchet est considéré comme un flux de matière issu d'une unité fonctionnelle, celle-ci représentant une activité ou un ensemble d'activité.

Figure N°01 : Approche fonctionnelle.



D'après l'approche fonctionnelle, on peut identifier plusieurs flux: matières premières, énergie et éléments de l'environnement : eau, air, sol. Les flux en sortie sont constitués par les produits et les résidus. Les produits correspondent, de la manière la plus générale aux résultats recherchés dans le cadre de l'unité fonctionnelle. Il peut s'agir de résultats matériels (objet, matière, énergie) ou immatériels (déplacement, information, alimentation, loisir...).

Les résidus sont eux composés des résultats non recherchés. Certains auteurs parlent de sorties désirables ("désirable outputs") et indésirables ("indésirable outputs"). Parmi ces résultats non désirés, on retrouve les éléments du milieu naturel transformés par l'activité. On parle alors des effluents, des nuisances (bruit), de l'énergie (pertes énergétiques) et des déchets qui correspondent à l'ensemble des éléments matériels non assimilables directement avec les éléments du milieu naturel (**Tyteca 94**).

I.3. Déchets agro alimentaires

L'agriculture s'affiche comme le premier secteur économique producteur de déchets, le secteur de l'agriculture présente la particularité de produire en grande quantité des fermentescibles et d'en réutiliser une bonne partie. Les déchets générés par les industries agro alimentaires (IAA) pouvant être classés en deux manières (**Gourdon, 2002**)

I.3.1. Classification au niveau de la production de déchets

Déchets agro alimentaire : produit au niveau de stockage, du conditionnement, et de la transformation des produits agricoles.

I.3.2. Classification en fonction de l'origine des déchets

Origine animale :

- ✓ Déchets d'élevage (déjection animale, ...).
- ✓ Déchets des abattoirs, de l'équarrissage et des autres déchets de la viande.
- ✓ Déchets des industries de conserverie.
- ✓ Déchets des industries de la pêche.
- ✓ Déchets de laiterie et de fromagerie.

Origine végétale :

- ✓ Résidu de culture.
- ✓ Déchets des industries agroalimentaire (conserves, brasserie, ...).
- ✓ Déchets de l'aquaculture.

Le traitement des effluents des industries agro alimentaires en station d'épuration génère également des boues riches en matière organique et donc potentiellement biodégradable nécessitant également la mise en place de filières de traitement adaptées (**Gourdon, 2002**).

I.4. La gestion des déchets:

Avant de valoriser un déchet, il faut connaître son origine, l'analyser, caractériser l'état actuel et son comportement dans le temps et évaluer sa traçabilité. Il s'agit donc de «mesurer pour connaître et connaître pour agir».

L'approche globale du déchet permettra d'en définir son devenir, à savoir quel type de traitement choisir.

I.4.1.Définition de la gestion de déchets :

L'accroissement des déchets générés par les activités industrielles aggrave chaque jour notre environnement c'est pour cette raison que nous sommes tenus de gérer nos déchets. La gestion des déchets est :

I.4.1.1.Une économie à plusieurs niveaux :

Car toutes les entreprises recherchent l'efficacité à tous les niveaux, essaient de tirer le meilleur parti de leurs déchets, à travers:

La réduction de la production des déchets, afin d'éviter le gaspillage de matières premières indispensables à la production,La récupération, le recyclage et la valorisation des déchets.

Ces opérations, souvent financièrement intéressantes créent de nouvelles matières premières, des produits commercialisables ou de l'énergie ;

La réalisation des économies en rationalisant l'élimination des déchets et non récupérables. (**Mémoire: Touahria Mohamed ; 2014**)

I.4.1.2.Une meilleure image :

Produire moins de déchets ou les éliminer correctement, c'est aussi chercher à réconcilier l'entreprise avec son environnement, préserver son image vis-à-vis de sa clientèle, du public et principalement par conformité à la loi qui la rend responsable des déchets qu'elle produit et des dommages que ceux-ci peuvent causer à l'environnement, même en cas d'élimination par des tiers.

I.4.1.3 La préservation de l'environnement :

On sait que les déchets industriels éliminés sans précautions peuvent dégrader les paysages, polluer les eaux, l'atmosphère, et les sols.

Ils exposent alors l'homme et son environnement à des nuisances et des dangers dont certains peuvent être très graves.

I.4.1.4. La recherche d'économies de matières premières et d'énergie:

Les déchets représentent un potentiel de matières premières d'occasion et d'énergie de bon marché car le recyclage et la réutilisation sont dans la plupart des cas des synonymes d'économie.

Si des efforts importants sont réalisés pour récupérer intensivement des matières comme le verre, le plastique ou les papiers cartons, la recherche des possibilités d'utilisation des déchets est loin d'être systématique. (**Mémoire: Touahria Mohamed ; 2014**)

I.4.2. Principes de la gestion de déchets :

La gestion des déchets solides industriels est une suite d'opérations réalisées sur les déchets depuis leur production jusqu'à leur évacuation définitive, ces opérations sont comme suit :

- ✓ La réduction à la source des déchets.
- ✓ La récupération des résidus et des sous-produits en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage.
- ✓ La valorisation ou la vente des déchets ce qui apportera une plus-value intéressante à l'entreprise.
- ✓ L'élimination des déchets sans nuisances et à un moindre coût, en tenant compte des réglementations en vigueur.

I.4.3 Etapes de la gestion de déchets :

- ✓ La caractérisation des déchets.
- ✓ La localisation des sources d'émission, L'évaluation de leur importance,
- ✓ La collecte, le transport et l'entreposage des déchets en vue d'une réutilisation, d'une valorisation, d'un traitement ou d'une élimination.

I.5. La valorisation :

Elle consiste dans « le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie » (loi du 13 juillet 1992) (**koller, 2004**).

❖ Le recyclage

C'est la réintroduction directe d'un déchet dans le cycle de production dont il est issu, en remplacement total ou partiel d'une matière première neuve. Par exemple, prendre des bouteilles cassées, les refondre, et en faire des bouteilles neuves (**Miquel, 1999**).

I.5.1. Intérêts de la valorisation des déchets

I.5.1.1. Intérêts économiques

La valorisation énergétique à partir de déchets permet de diminuer le recours aux ressources fossiles. Il a été démontré que les coûts de traitements pas compostages sont très réduits, couplé à une unité de méthanisation, le projet permet d'élargir son domaine de rentabilité permet de réduire les coûts de traitements des déchets (**Orgavalor, 2010**).

I.5.1.2. Intérêts environnementaux

L'élimination des déchets par un traitement biologique permettant une valorisation, présente des intérêts environnementaux, que l'on parle de méthanisation, de compostage ou de récupération du biogaz de décharge. Chacun des procédés présente une liste d'intérêts :

Pour le compostage

C'est un mode de traitement respectueux de l'environnement par le fait qu'on ne constate pas de rejets incontrôlés des lixiviats qui sont envoyés en station d'épuration ou rejetés sur les tas de compost. Ensuite, la production d'un amendement organique en vue de l'épandage permet de rendre au sol ce qui y a été puisé. La boucle est ainsi bouclée et par ce biais, les utilisations annexes d'amendement chimique sont réduites. La préservation de nos sols est alors assurée (**C.N.R, 2000**).

Pour la méthanisation

L'exploitation du potentiel énergétique contenu dans les déchets organiques, c'est-à-dire la valorisation du biogaz permet l'économie de gaz fossile, de carburant ou d'électricité selon l'utilisation. La production de compost dont les intérêts ont été démontrés représente un intérêt environnemental supplémentaire (**C.N.R, 2002**).

Pour la récupération du biogaz en décharge

La forte contribution du biogaz à l'effet de serre justifié à lui seul l'intérêt primordial de le capter. La production et les émissions de ce biogaz dans l'atmosphère peuvent durer jusqu'à trente ans après la fermeture de la décharge. Il ne s'agit donc pas de capter un gisement anodin mais bien de limiter une menace pour l'environnement. L'énergie produite grâce à la valorisation du biogaz permet aussi des économies d'énergie fossiles (**Energie plus, 2000**).

Chapitre II:

L'industrie laitière en

Algérie

II.1.L'infrastructure de l'industrie laitière en Algérie

Au lendemain de l'indépendance, l'infrastructure algérienne de l'industrie laitière ne disposait que de trois coopératives laitières de faible capacité de transformation :

- ✓ La coopérative laitière d'Oran
- ✓ La coopérative laitière Algéroise
- ✓ La coopérative laitière constantinoise.

L'office national du lait (ONALAIT) a été créé en (1969), les trois coopératives de lait ont été intégrées à ce dernier. Le secteur privé était représenté par six laitières de petites capacités ainsi que de trois fromageries artisanales.

Vu le faible niveau de production laitière des deux secteurs public et privé à faire face à une demande en progression constante sur le marché, la volonté de l'Etat était de développer l'industrie laitière par la mise en place de capacité de traitement et la transformation du lait devenue nécessaire

II.2.L'évolution de l'industrie laitière en Algérie

L'ONALAIT avait hérité de sa création en 1969, de trois usines qui produisaient 3968200 litre/an (C.N.I.S, 2009).

En 1982 l'ONALAIT a été restructuré en trois offices régionaux :

- ✓ La région Ouest : OROLAIT
- ✓ La région Centre : ORLAC
- ✓ La région Est : ORELAIT

En 1992, l'industrie laitière comptait dix-sept unités de production d'une capacité de 1,179 milliards de litres Ce résultat est le fruit de la politique de l'industrialisation soutenue par l'Etat.

Le processus de restructuration du secteur public s'est traduit par l'organisation des entreprises en filiales et par leur regroupement en groupe industriel. Les trois entreprises régionales auparavant structurées selon une répartition géographique, ont été fusionnées pour donner naissance au groupe industriel de la production laitière Giplait. (**Chafaa Hicham mémoire, 2014**)

Des lors dix-neuf filiales de production ont été créées dont l'approvisionnement en matière première a été confié à une filiale spécialisée Milk Trade.

L'industrie laitière est ainsi caractérisée par une forte concentration. Les entreprises publiques, regroupées sous Giplait occupent une position dominante. Cependant le taux d'intégration correspondant à la part du lait collecté dont les quantités totales produites restent très faibles face à une demande de plus en plus croissante.

La quasi-totalité des activités industrielles utilisant des matières premières dans leurs procédés produisent des déchets et / ou effluents que l'on retrouve ensuite dans le milieu naturel. Le devenir de ces déchets et effluents varie selon les phases des cycles de vie d'un produit qui est fonction des matières premières utilisées, de la conception du produit et de la technologie appliquée lors de sa fabrication. **(Weidenhaupt et Meier, 2000).**

II.3. Les différents types de la production laitière:

Une entreprise laitière compte parmi les plus grands fabricants de produits laitiers. Elle produit du lait, du fromage et beurre et aussi des yaourts.

II.3.1. Lait :

Les laits destinés à la consommation humaine existant actuellement peuvent être classés en deux catégories. Selon leur mode de traitement

- Lait cru : sans traitement thermique
- Lait traité thermique

II.3.2. Yaourt:

Le yaourt est un lait fermenté obtenu par la multiplication de deux bactéries lactiques spécifiques associées : *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*. Ces bactéries lactiques sont cultivées sur du lait probablement pasteurisé, dans le but d'éliminer la plus grande partie ou la totalité de la flore microbienne pré existante. Après la fermentation, le yaourt est refroidi à une température comprise entre 1 et 10 °C, l'exclusion de tout autre traitement thermique. Il est alors prêt à être consommé « le club international de fabrication de yaourt ». **(GEM RCN, juillet 2009);**

II.3.3.Beurre:

Le beurre est défini par l'article 1 du décret du 30/12/1988. la dénomination beurre est réservée au produit laitier du type émulsion d'eau dans la matière grasse, obtenu par des procédés physiques et dont les constituants sont d'origine laitières. Il doit présenter pour 100 gramme de produit fini, 82 gramme au minimum de matière grasse butyrique, 2 gramme au maximum de matière sèche non grasse et 16 gramme au maximum d'eau.

II.3.4.Fromage:

Le fromage, selon la norme codex est un produit affiné ou non affiné, de consistance molle ou semi-dure, dur ou extra-dure qui peut être enrobé et dans lequel le rapport protéines de lactosérum / caséine ne dépasse pas celui du lait. (**Vignola, 2002**).

II.4.Les déchets et les effluents de l'industrie laitière:

II.4.1 Les effluents de l'industrie laitière

En plus, les rejets de l'industrie laitière constituent non seulement une perte importante de source organique valorisable mais engendrent également un problème de pollution pour l'environnement. Cependant, le traitement de ces résidus est une préoccupation majeure des industriels qui sont soumis à une réglementation de plus en plus exigeante. Et de ce fait, l'élimination ou le traitement des effluents représente une part importante du budget consacré à l'environnement.

En effet, l'effluent rejeté est riche en matières organiques et en bactéries en plus de la variabilité de son acidité. Différents types de déchets liquides sont produits au cours de la transformation de lait, on trouve les eaux usées issues des nettoyages de l'équipement et des tuyaux, l'eau de refroidissement, les eaux usées domestiques, le lactosérum acide et sucré. Le lactosérum forme l'effluent le plus polluant des déchets des industries laitières.

Concernant les effluents laitiers, il semble important d'avoir une idée sur son origine, ses types, et leur impact sur l'environnement, ainsi que les différentes procédures utilisées pour réduire leur impact (**International Journal of Innovation and Applied Studies ; Maroc 2014**)

II.4.1.1. L'origine de la pollution des eaux d l'industrie laitière:

a) Eaux de fabrication :

La nature des effluents issus des l'industrie laitière dépend en grande partie des procédés de fabrication, la composition de ces eaux usées dépend bien sûr de la nature du produit formé et donc des procédés mis en œuvre dans l'entreprise laitière .Les produits retrouvés dans les effluents sont généralement de la matière première (lactose, protéines, lipides, sels minéraux ...).(Moletta et TORRIJOS, 1999).

b) Eaux de refroidissement :

Ces eaux sont généralement très peu polluées, ce qui permet très souvent leur recyclage. Elles peuvent recevoir des produits destinés à éviter la présence de micro-organismes. (Moletta et Torrijos ,1999).

c) Eaux résiduaires de lavage :

Il s'agit des eaux de lavage de la machine, de tous matériaux d'industrie laitière. Ces effluents sont également désigne, par le terme " eaux blanches " ainsi que du mélange de ces eaux avec " lactosérum " issu de la transformation laitière. (Muller et Lefrillex, 2000).

II.4.1.2. Les effluents de l'industrie laitière

Il y a plusieurs types d'effluents qui résultent de la fabrication du produit laitier.

a) Eaux blanches de fromagerie : eaux de nettoyage du matériel et des locaux.

b.) Lactosérum : Petit-lait ou sérum ,c' est la partie liquide issue de la coagulation du lait de couleur jaune –verdâtre ,composé d'environ 94% d'eau, de sucre (le lactose),de protéinés et de très peu de matières grasses .(Sottiez,1990).

b.1.).Le lactosérum doux : le lactosérum est également appelé lactosérum de fromagerie. Il est produit au cours de l'élaboration des fromages qui sont obtenus au moyen de présure.

Ce type d'effluent peut être considéré comme un sous produit issue de la fabrication de fromage, le pH de ce lactosérum doux peut aller de 5.2 à 6.7.

b.2) Le lactosérum acide : Il regroupe l'ensemble des sous produits de l'élaboration de caséine, de caillebotte ou de fromage frais. Le lactosérum de caséine provient de la fabrication par coagulation par l'acide lactique ou l'acide chlorhydrique, l'origine du lactosérum de caillebotte ou de fromage frais est indiquée par le nom lui-même. La fermentation naturelle produit de l'acide lactique ce qui confère une acidité élevée au lactosérum. Le PH de cette gamme de produit va de 3.8 à 4.6.

Tableau N° 01: Composition d'un lactosérum doux et d'un lactosérum acide (d'après **Sottiez 1990**).

La composition	Lactosérum doux	Lactosérum acide
Liquide %	93.5	94
Extrait sec %	6.5	6.00
PH	6.70	4.60
Composition en g/l		
Lactose	76.00	74.00
Protéines	13.50	12.00
Cendres	8.00	12.00
Acide lactique	1.80	1.80
Matière grasse	1.00	0.50
Matière minimale		
Ca %	0.60	1.80
P%	0.60	1.50
NaCl	2.50	7.50

II.4.2. Les déchets:

La plupart des déchets générés dans l'entreprise laitière sont de nature inorganique ; il s'agit principalement de déchets de conditionnement et d'emballage (matières premières et secondaires mais également produit final). D'autres déchets sont également générés, liés aux activités d'entretien, de nettoyage, ou bien au travail dans les bureaux et le laboratoire.

Tableau N° 02 : Principaux déchets trouvés dans une entreprise laitière.

Groupe		Déchet	Lieu de générations courantes	utilisations les plus
Déchets organiques		Produit non conforme (matière première, produit semi-fini, produit final)	Processus	Recyclage (alimentation animale)
Assimilables aux domestiques		Restes de nourriture, papier	Bureaux	Compostage ou dépôt dans la décharge
Récipients et emballage	Vides	Film rétractable, palettes en bois Vides sacs en papier kraft. Récipients et en plastique, carton, papier	Récipients	Réutilisation ou recyclage
	Pleins	Récipients en plastique, Pleins verre, carton, papier	Emballage Stockage Retours	Dépôt dans la décharge ou séparation emballage produit et gestion séparée
Déchets d'opérations d'entretien		Câbles électriques, déchets métalliques	Ateliers Aires d'entretien	Recyclage ou dépôt dans la décharge
Déchets dangereux		Huiles usées, batteries, emballages de produits dangereux	Laboratoire Entrepôt Atelier Aires de nettoyage	Transport, traitement et élimination ou dépôt dans une décharge pour déchets dangereux

Source: Centre d'Activités Régionales pour la Production Propre (CAR/PP). **Paris ,2002** (Prévention de la pollution dans l'Industrie laitière)

Les possibilités de recyclage des déchets et de traitement des déchets générés dans l'entreprise laitière passent par une séparation de ces déchets ; ceci évite aussi bien leur élimination avec les rejets liquides que leur mélange, facteur qui empêche un traitement approprié de chaque type de déchet.

Tableau N°03:Évaluation qualitative de la génération de déchets dans l'industrie laitière

processus de production	niveau de génération	opérations les plus significatives	Observations
Lait	Élevé	Filtrage / Clarification / Écrémage / Normalisation Emballage	Filtres usagés et boues de filtrage de nature organique. Déchets de conditionnements et d'emballages
Crème et beurre	Élevé	Emballage	Déchets de conditionnements et d'emballages.
Yaourt	Élevé	Emballage	Déchets de conditionnements et d'emballages
Fromage	Bas	-	À cause surtout d'opérations auxiliaires
Opérations auxiliaires	Moyen	Nettoyage et désinfection. Entretien des installations Laboratoire	Déchets des conditionnements des produits de nettoyage et de désinfection Déchets des opérations d'entretien. Déchets de laboratoire.

Source: Centre d'Activités Régionales pour la Production Propre (CAR/PP). Paris ,2002 (Prévention de la pollution dans l'Industrie laitière).

II.5.Valorisation du lactosérum

II.5.1.Définition :

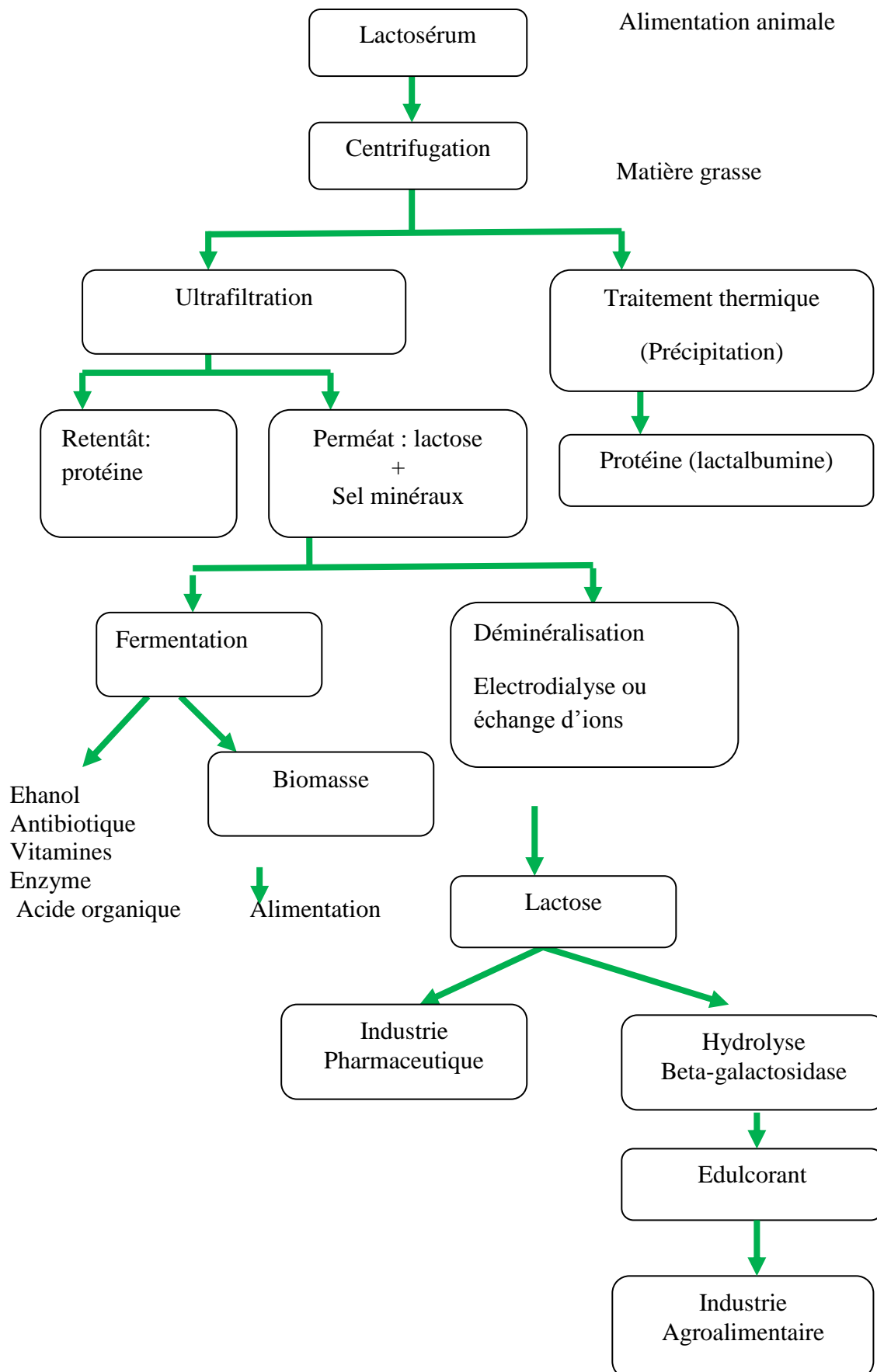
La valeur d'un produit se définit par son degré d'utilisation (valeur d'usage), sa qualité en fonction de l'utilisation (valeur utile), ou l'analyse de la valeur ayant pour but d'aider à concevoir et réaliser au moindre coût (**GUILLAUME, 2006**).

II.5.2.Nécessité de la valorisation

Dans certains grands pays laitiers industrialisés, l'accroissement considérable des quantités de fromage fabriqué par unité de production ne permet plus d'éliminer le sérum directement, soit par une consommation animale (porcheries), soit par déversement dans les cours d'eau, ou il serait à l'origine d'une pollution grave due à la fermentation de ses matières organiques (lactose et matière azotées) et à la diminution de la teneur en oxygène dissous dans l'eau au dessous d'un seuil acceptable (**LUBIN, 1998**).

Dans ces conditions, il est devenu indispensable de traiter de sorte qu'il ne constitue plus une matière gravement polluante ; encore faut-il que son traitement soit économiquement acceptable (**LUBIN, 1998**).

Figure N 02 : Valorisation du lactosérum (PROOT, 2001)



II.6. Les impacts environnementaux des déchets et des effluents de l'industrie laitière.

Les problèmes environnementaux de l'industrie laitière sont généralement dus à la pollution de l'eau, et du sol.

Dans la filière laitière, le principal problème se situe au niveau de l'eau. Elles doivent être dépolluées avant rejet dans le milieu naturel.

La pollution sonore est très minime. Elle peut concerner quelques groupes froids ou des tours de séchage par exemple. Les laiteries n'ont aucune incidence particulière sur la pollution de l'air et des sols.

En ce qui concerne les déchets, les principaux problèmes sont soulevés par les boues des stations d'épuration et la réduction des emballages des produits finis. **(Moletta et Torrijos, 1999)**.

L'impact sur l'environnement des effluents industriels est aujourd'hui une réalité manifeste et une menace sérieuse à moyen terme pour la qualité des eaux de surface et des nappes souterraines. **(Fathallah et al, 2014)**

Partie II:

Enquête

Chapitre I:

Méthodologie

de travail

I.1. But de travail:

Notre travail consiste à répertorier l'essentiel des déchets industriels de l'entreprise laitière et les potentialités de leur valorisation.

Toutefois, le principal objectif reste de reconnaître les possibilités de recyclage des déchets laitiers au sein des entreprises privé et publique relevant des deux wilayas: Tiaret et Ghardaïa.

En effet, notre travail consiste à faire une étude sur 04 entreprises pour :

- S'enquérir des pistes de valorisation des déchets dans les industries laitiers (wilaya de Tiaret et Ghardaïa).
- Estimer la valeur économique des déchets laitiers.

I.2. Lieu et durée de travail

Nous avons choisi quatre (04) entreprises; privé et publique, déterminée au sein

Trois d'entre elles relèvent du secteur privé, en l'occurrence: Bahdja-Lait (Sougueur Tiaret), ksar et El -Alouani .SAFI (Ghardaïa). La quatrième du secteur public est celle du Giplait (Tiaret).

I.3.Présentation des entreprises

I.3.A. L'Unité SIDI KHALED (Giplait wilaya de Tiaret)

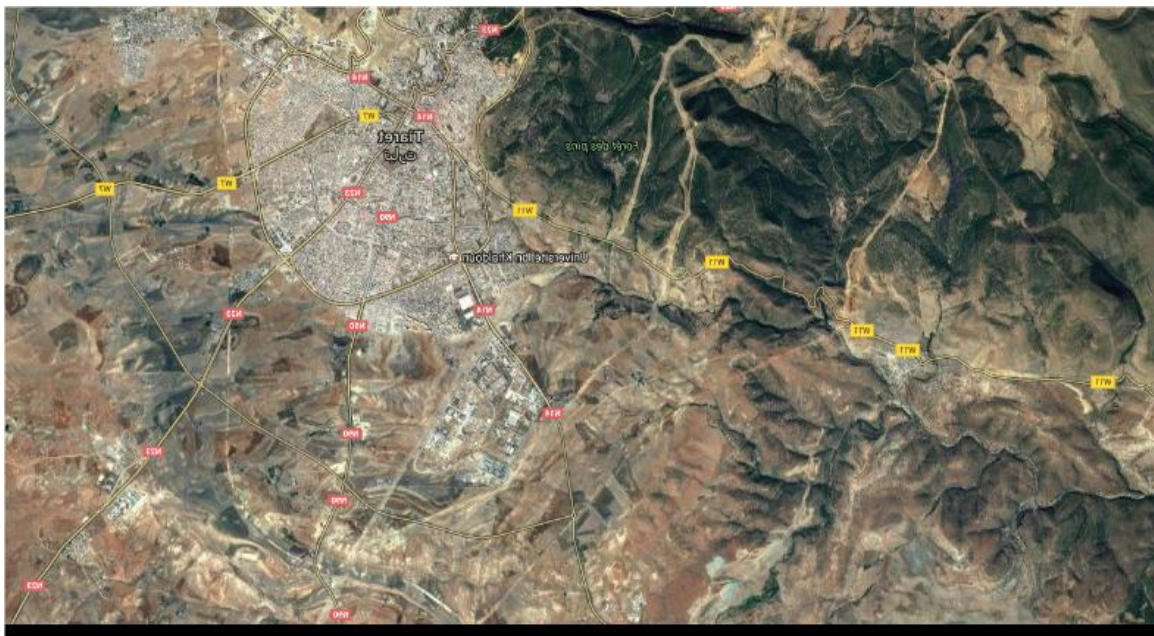
A.1.Carte technique:

L'unité est située à 6 km au sud-ouest de Tiaret. Zone industrielle zaaroura bp 398 route de Frenda.

- ✓ **Dénomination** : laiterie SIDI KHALED.
- ✓ **N⁰ registre de commerce** : 97 b 0422012.
- ✓ **La date de création**: 01 octobre 1997.
- ✓ **Tel/fax** : n⁰ 046-41-94-63/73.
- ✓ **E mail** : giplait_bcglsk @yahoo.fr .
- ✓ **Capital social** : 519 7700 000 DA.
- ✓ **Nombre des emplois**: 138.

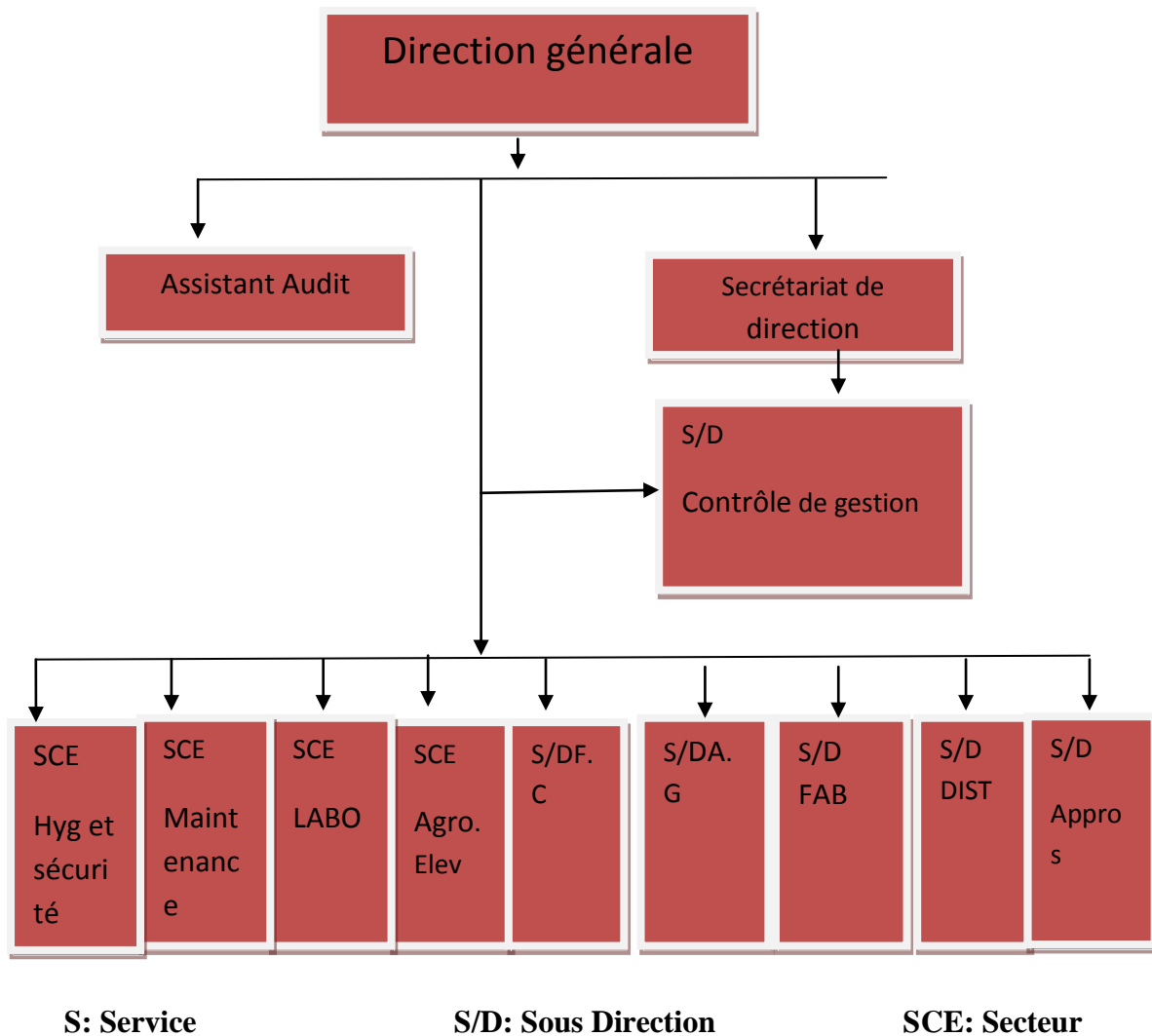
A.2.Localisation géographique:

Fig N°03: La carte géographique de la zone industrielle de SIDI KHALED



A.3. L'organigramme de l'entreprise:

Fig N°04: Organigramme de l'entreprise



I.3.B.SARL Bahdja- Lait (Sougueur, wilaya de Tiaret)

B.1.Carte technique

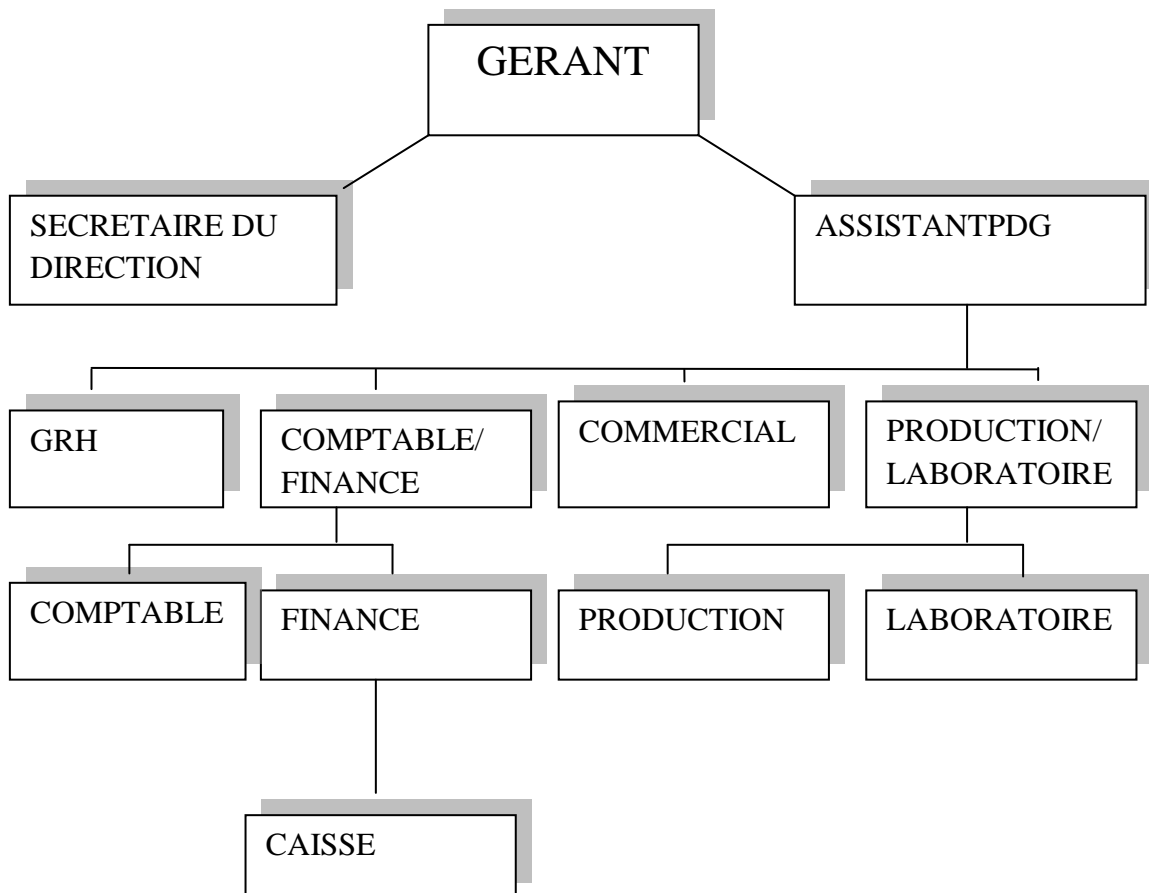
Dénomination : laiterie SARL Bahdja-Lait.

La date de création: 01 juillet 1987.

Chiffre d'affaire 2016:180000 000 DA.

B.3.L'organigramme de l'entreprise:

Fig N°05: L'organigramme de l'entreprise.



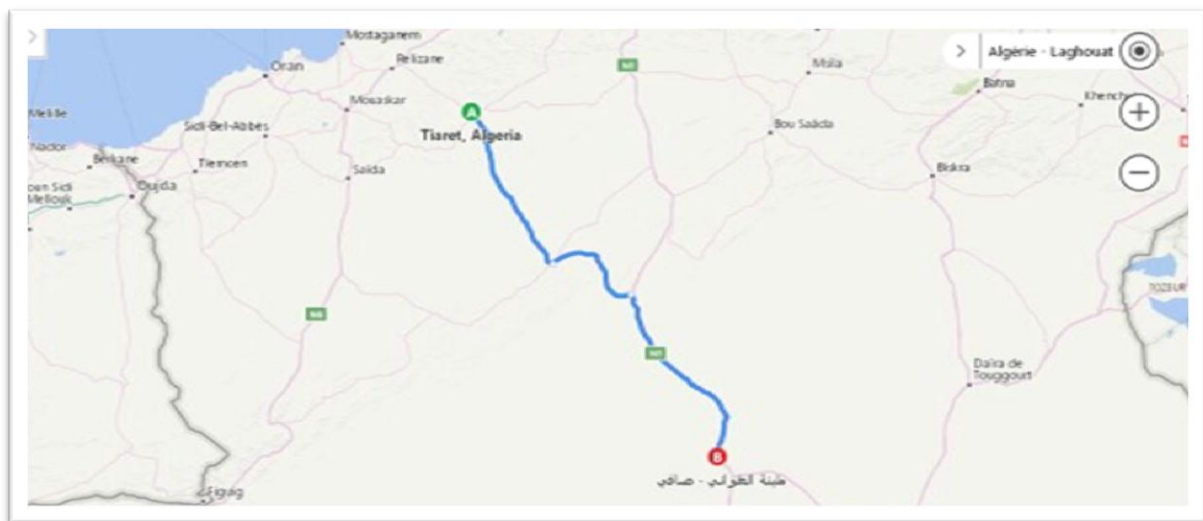
I.3.C.L'entreprise privée (El –Alouani-SAFI Wilaya de Ghardaïa)

C. 1.Situation géographique

La laiterie d'El -Alouani. S.A.F.I de Ghardaïa est située dans la périphérie du chef-lieu de la commune de Ghardaïa elle en est distante d'environ 03 Km. Elle s'étale sur un bâtiment d'exploitation de 4000 m² et rayon de collecte de 350 m².

C.2.Localisation géographique

Fig N°06 : La carte géographique de l'usine El Alouani SAFI.



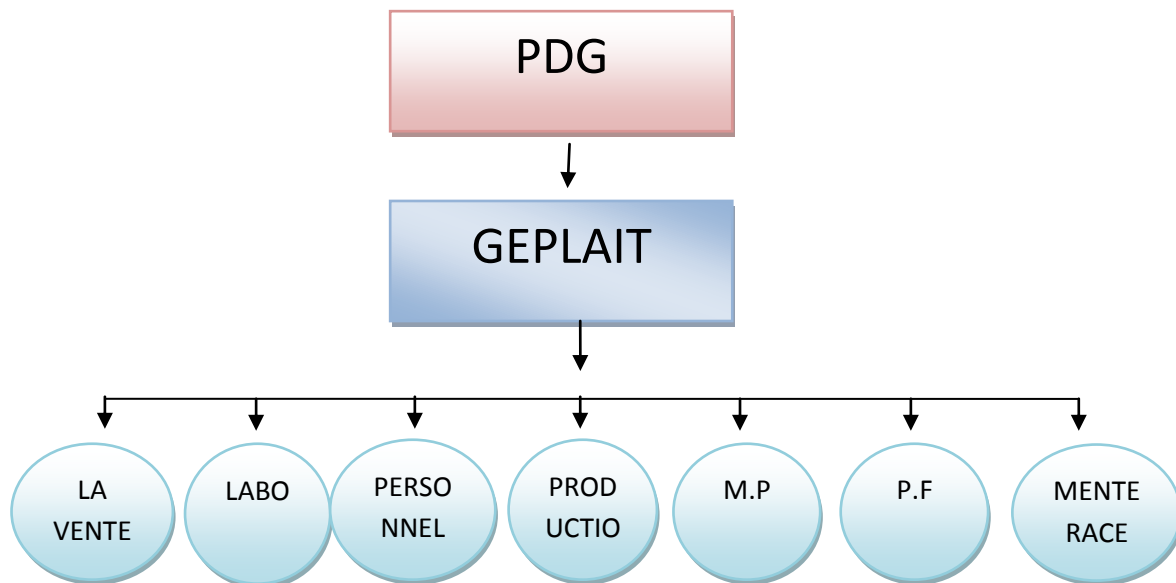
C.2.Produits fabriqués par l'Unité:

Fig N°07 : les différents produits laitiers



C.3.L'organigramme de l'Usine :

Fig N°08 : organigramme générale de la laiterie d'El –Alouani SAFI



I.3.D.L'entreprise privée Vieux K'sar (Ghardaïa).

D.1.L'entreprise privée Vieux K'sar

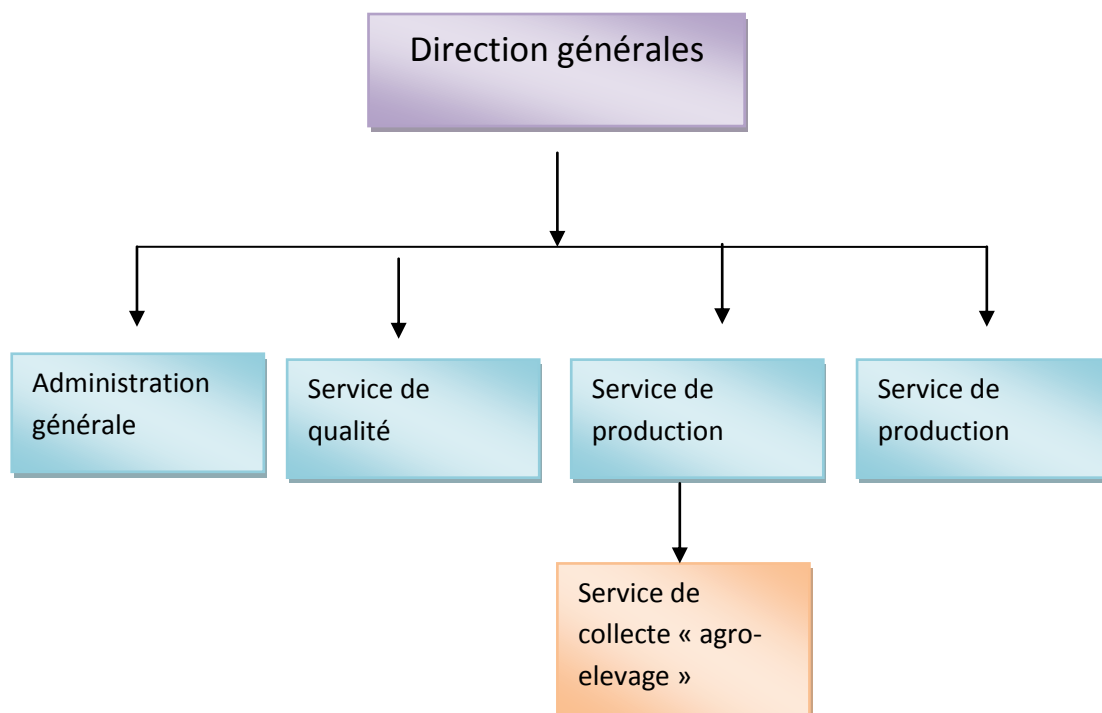
La laiterie vieux k'sar de Ghardaïa « El-Menia » dispose d'une capacité de production journalier 13000l /jour avec une gamme de produit tels que : le lait de vache et lait fermenté « leben ».

D.2.Situation géographique :

La laiterie de Vieux K'sar de quartier houfrat el abbese, El-Menia, Ghardaïa, Algérie elle situe dans la périphérie de chef lieu de la commune El-Menia, elle est distance d'environ 2Km

D.3. L'organigramme de l'Unité :

Fig N° 09 : Organigramme générale de la laiterie de Vieux K'sar



I.4 Méthodologie du travail:

Notre travail s'appuie sur l'interprétation des informations récoltés par le biais d'un questionnaire d'enquête et entretien avec des responsables (directeur d'unité ,commerce, financier....) d'unités laitières. Avant l'entretien nous avons essayé d'expliquer aux responsables le but de notre étude.

Une fois le consentement obtenu, les responsables sont interviewés.

Au terme de cette pré-enquête en guise de test, celle-ci à été finalisée par reformulation, élimination ou rajout d'autres questions.

Le questionnaire définitif comporte des questions fermées et ouvertes réparties sur trois volets :

Volet 1 : Il concerne l'identification des entreprises.

Volet 2 : Il concerne les productions laitières.

Volet 3 : Il concerne la gestion des déchets de l'entreprise.

Analyse des données

L'analyse des données ont été réalisées à l'aide du logiciel d'Excel

- D'effectuer la comparaison entre les entreprises
- De calculer :-Les fréquences pour les variables qualitatives et quantitatives

I.5 Etude statistique

Notre étude statistique est caractérisée par des tableaux statistiques qui sont rempli par les différents services, Gérant, secrétariat de Direction, service de commerce, service de production et laboratoire, service maintenance, service PDG.

Chapitre II:

Résultats et Discussion

II. Résultats et Discussion

II.1. Laiterie Giplait (Tiaret)

II.1.1. La production et CA :

Il s'agit de la laiterie de SIDI KHALED relevant du groupe Giplait assurant une production de lait et leur dérive (Lait, Yaourt, Raib, Beurre).

Elle vend ces produits à des clients dans le marché local de la wilaya en plus des wilayat limitrophes: Ghilizane et Tissemsilt.

Tableau N°04 : Les quantités de production et CA au niveau de la laiterie SIDI KHALED en 2016.

	La production en 2016	CA en 2016(DA)
Lait pasteurisé	27 248 229 (L)	638 808 817
Lait cru entier (28G)	845 021 (L)	32 405 888
Lait cru part-écr (15Gr)	2 643 023 (L)	93 546 838
Lait cru Ecrémé (0Gr)	198 790 (L)	5 553 852
Lait Fermenté	842 955 (L)	26 685 140
Raib	493 435 (L)	16 545 749
Yaourt Etuvé 125 gr	5 765 776 (Pots)	78 526 826
Crème Dessert 125gr	1 147 776 (Pots)	18 013 147
Beurre Fermier 15kg	7 381 (Mottes)	43 076 266
Beurre Fermier 500g	38 856 (Mottes)	190 683 540
Total		960 986 935

Source: Service de finance (Giplait de Tiaret Avril 2017).

Analyse: Le Tableau N°04: Représente la quantité de production et la CA en 2016. On remarque que la quantité du lait pasteurisé (27 248 229L) est plus élevée par rapport aux autres produits. Aussi, on a observé que les beurres et la crème sont produits à des quantités faibles.

Par voie de conséquence, on a remarqué le CA du lait pasteurisé est lui aussi très élevé dans cette unité de production (638 808 817 DA).

II.1.2. Les déchets

Les principaux types des déchets de l'Unité:

Il ya deux types de déchets:

Les effluents et les déchets solides:



Photo N°01: Plastique



Photo N°02: Palettes



Photo N°03: Déchets Solide



Photo N°04: Polyéthylène

II.1.2.1. Les déchets solides

a) Les quantités:

La quantité des déchets aussi de la production laitière.

Tableau N°04: Répartition des quantités des différents types des déchets au niveau de la laiterie SIDI KHALED en 2016

Les déchets	La quantité (kg)
Déchet de sac vide /PDL	69377
Palette (PM)	143.00
Palette (GM)	923.00
Palette (GM) Rouge	285.00
Futs en plastique (200 L) Vide	14.00
Fut huile reforme	8.00
Lot de bois usé	5.00
Bac a lait /12L/usée	4015.00
Déchets /polyéthylène	1220.00
Palette reforme	32.00
Déchets sachet PDL/vide	1120.00
Déchets sachet PDL-vide	100.00

Source: Fait par nous-mêmes sur la base des données du service de finance (Giplait Tiaret Avril 2017 figurant en annexe)

b) La valeur de vente des déchets solides:

Tableau N°05 : Répartition des valeurs de vente des déchets au niveau de la laiterie Sidi Khaled en 2016.

Les déchets	Le prix (DA)
Déchet de sac vide /PDL	555 016.00
Palette (PM)	35 750.00
Palette (GM)	553 800.00
Palette (GM) Rouge	114 400.00
Futs en plastique (200 L) Vide	21 000.00
Fut huile reforme	2 000.00
Lot de bois usé	7 500.00
Bac a lait /12L/usée	310 625.00
Déchets /polyéthylène	6 100.00
Palette reforme	4 800.00
Déchets sachet PDL/vide	8 960.00
Déchets sachet PDL-vide	800.00

Source : Fait par nous-mêmes sur la base des données du service de finance (Giplait Tiaret Avril 2017 figurant en annexe)

Analyse : Selon la Tableau N°5: On remarque que la quantité des déchets de sac vide (emballage de lait) est plus élevé parce que la production de lait pasteurisé est aussi élevé (Cf. Tableau N°: 04 en supra).

Le Tableau N°11: Représente les valeurs des déchets en pourcentage dans l'unité: On remarque la valeur économique en pourcentage des déchets suivants (DSV/PL,P/G.M,B.L usé) sont plus élevés.

II.1.2.2. Les effluents:

a) Les eaux usées :

Dans cette Unité les eaux usées sont évacuées vers le réseau d'assainissement de la wilaya de Tiaret puis vers la station d'épuration de la wilaya : situé à 4.5 Km Est de Tiaret parce que la station d'épuration de l'unité est en panne depuis 2011.

La station d'épuration de l'Unité :



Photo N°05: Station d'épuration de l'Unité SIDI KHALED Tiaret en panne Avril 2017.

b) Lactosérum: Lactosérum n'existe pas puisque il ya aucun production du fromage.

II.2. Laiterie SARL Bahdja-Lait (Sougueur Tairet)

II.2.1) La production de l'Unité

Entreprise privé avec un chiffre d'affaire de 1 800 000 00 DA. Dispose d'une capacité de production journalière de 21 000 L/J soit 7 560 000 L/An avec une gamme de produit: le lait et leben.

II.2.2. Les déchets de l'Unité

II.2.2.1. Les déchets solides: L'Unité de production Bahdja-Lait (Sougueur) génère des déchets variés tels que le Polyéthylène (plastique), Palettes et Sac poudre.

a) La quantité des déchets laitière

Tableau N°07: répartition des quantités des déchets en pourcentage des déchets au niveau de la laiterie Bahdja-Lait en 2016.

Les déchets	La quantité (kg)
Papier	7200
Plastique	4200-4800
Bac à lait endommagé	200 à 300
Palette (GM)	120
Palette (GM)	120

Source: Fait par nous-mêmes sur la base des données du service de commerce (Bahdja-Lait sougueur Tiaret Mai 2017 figurant en annexe)

Analyse: Le Tableau N°7: Représente les quantités des déchets en kg. On a remarqué que la quantité des papiers consiste la partie majoritaire (97%) par rapport aux autres déchets.

b) La valeur de vente des déchets:

Ces déchets sont vendus à une autre entreprise pour une éventuelle réutilisation ou recyclage.

Le profil total des déchets de cette Unité 228 500 (DA).

Chaque pourcentage représenté la valeur de profil spécifique comme la fig N° suivant

Tableau N°08:Répartitions des valeurs en pourcentage des déchets au niveau la l'Unité Bahdja-Lait Tiaret en 2016.

Les déchets	La quantité (kg)
Papier	7200
Plastique	4200-4800
Bac à lait endommagé	200 à 300
Palette (GM)	120
Palette (GM)	120

Source: Fait par nous-mêmes sur la base des données du service de commerce (Bahdja-lait sougueur Tiaret Mai 2017 figurant en annexe).

Analyse: Le Tableau N°8: Représente la valeur monétaire des déchets vendus au cours de l'exercice de l'année 2016. On' observe que le profil de cette Unité issus de la valeur de palette 32% et plastique 31%.

II.2.2.2.Les effluents**a) L'eau:**

L'entreprise de Bahdja-Lait elle consomme environ de 67000l/j de l'eau ; la source de l'eau de cette Unité est forage.

L'eau usée au niveau d'Unité est devisée en deux:

- ✓ Eaux de fabrication : 21 000l/J.
- ✓ Eaux usées:46000l/j.

Dans Cette Unité les eaux usées sont évacuées vers le réseau d'assainissement.

b) Lactosérum: Lactosérum n'existe pas puisque il ya aucun production du fromage.

II.3. Laiterie EL-Alouani : SAFI (Ghardaïa)

II.3.1.La production

Enterprise prive leur chiffre d'affaire 224 000 000 00DA. Dispose une capacité de production journalière 120 000 L/J avec une gamme de produit très variée

Tableau N°09:La quantité de production au niveau de la laiterie EL-Alouani : SAFI en 2016.

Les déferents produits laitiers	la production en 2016
Lait naturel entier pasteurisé conditionné	5 760 000 (l)
Lait naturel partiellement écrémé pasteurisé	1 440 000 (l)
Lait reconstitué pasteurisé	100 800 000 (l)
Leben naturel pasteurisé conditionné	2 160 000 (l)
Beurre fermier naturel pasteurisé	180 00 (Kg)
Beurre blanc naturel fermier	36 000 (Kg)
D'hen fermier	34 200 (Kg)
Crème fraiche fermier	3 600 (kg)
Yaourt en pots	432 000 (pots)
Yaourt en bouteille	432 000 (l)
lait de chamelle	72 000 (l)

Source: Service de finance (EL-Alouani : SAFI (Ghardaïa) Avril 2017).

Analyse : d'après le Tableau N°05: Représente la quantité de production en 2016, on remarque la quantité de lait pasteurise plus élevé soit 108 000 000 L/An par rapport l'autre produit. On a observe que les beurres et la crème ils sont produit avec des quantités faible soit 54000Kg/an.

II.3.2.Les déchets

II.3.2.1.Les déchets solides

Cette Unité de production El-Alouani S.A.F.I génère des différents déchets comme suite: Polyéthylène (plastique), Palettes, Sac poudre et carton.

Ces derniers déchets sont vendus a une autre entreprise pour être réutilises a une autre produits.

II.3.2.2. Les effluents:

a) Les eaux usées :

Dans cette Unité les eaux usées sont évacuées vers le réseau d'assainissement de la willaya de Ghardaïa

Ils sont utilisés 5000L/J pour la préparation du lait et pour le nettoyage des machines

b) Lactosérum:

Lactosérum n'existe pas puisque il n'y a aucune production de fromage.

II.4. Laiterie Vieux k'sar (Ghardaïa) :

II.4.1. La production

Entreprise privée. Ils consomment de production journalière 3000L/J c'est-à-dire par année 1 080 000 L/An avec une gamme de produits tels que : le lait et lait fermenté: leben.

D'après (Malik ; 2015) le lait de consommation c'est l'aliment essentiel de la majorité de la population croît rapidement.

II.4.2. Les déchets

II.4.2.1. Les déchets solides

Cette Unité de production Vieux k'sar génère des différents déchets comme suite: Polyéthylène (plastique) et Palettes.

Ces derniers déchets sont rejetés directement dans la nature dans des zones spécifiques

Les déchets dans cette entreprise 02% de la production soit environ 10kg/mois.

II.4.2.2. Les effluents

a) L'eau:

L'entreprise de Vieux k'sar consomme environ de 3000l/j de l'eau pour nettoyer les machines

L'eau usée au niveau d'Unité évacuée vers le réseau d'assainissement

Les effluents de nettoyage : soude caustique et acide nitrique

- 1kg de soude/jour
- 2litre d'acide/jour

b) Lactosérum:

Lactosérum n'existe pas puisque il ya aucun de production du fromage.

Selon (**Chahda, 2009**) le lactosérum déviré de l'industrie fromagère et caséine, longtemps le lactosérum fut simplement rejeté dans les rivières.

II.5. Interprétation générale de l'industrie laitière (dans la wilaya de Tiaret et Ghardaïa) :

Tout au long de ce travail nous avons étudié la filière de la gestion des déchets industriels au niveau de Giplait (sidi Khaled) et Bahdja lait (sidi Abed) Tiaret.

Les problèmes de la gestion des déchets dans l'Unité se résument :

- La station d'épuration Giplait (SIDI KHALED) Tiaret est non fonctionnelle depuis 2011 à ce jour.
- L'inexistence d'une station d'épuration à l'Unité privée Bahdja-Lait (Sougueur) Tiaret et Vieux K'Sar (Ghardaïa).
- La station de traitement des eaux du réseau (5000 L/H) El-Alouani SAFI (Ghardaïa)
- Absence des déchets du lactosérum puisque les 04 mini-laiteries en question ne produisent pas du fromage.
- Absence de système de recyclage et de récupération des déchets.
- Les déchets ne sont pas valorisés sur le site de production toutefois, ils sont vendus à d'autres clients.
- Les deux mini-laiteries enquêtées ne contiennent pas du service d'environnement.
- Manque des agents spécialisés dans le domaine de l'environnement pour bien maîtriser la gestion des déchets.

Conclusion

Conclusion:

En guise de conclusion, on peut dire qu'on pu répertorier différents types des déchets des entreprises laitières (les effluents et les déchets solides). A travers l'étude du terrain on n'a trouvé qu'aucune réutilisation, recyclage ou valorisation des déchets au sein des entreprises enquêtées car on déplore la présence des stations d'épurations pour les effluents et les déchets solides. Ces derniers sont vendues a des autres clients (notamment pour le plastique) ce qui ne va pas sans confirmer il ya une valeur économique non négligeable pour les entreprises laitières,

Cette valeur induira inéluctablement du profit qui revêt un intérêt pour ces dernières.

L'intérêt qui est porté de plus en plus à la valorisation des déchets et /ou des sous produits industriels est lié à la fois à la diminution des ressources mondiales en matières premières et à la législation qui devient plus ou moins sévère concernant la protection de la nature et l'environnement.

Les activités de l'Unité génèrent des déchets solides, liquides et qui perturbent les milieux naturels, eaux, et sols. Ces déchets prennent une grande importance au cours de ces dernières années, notamment pour les déchets solides qui restent la principale source d'énergie renouvelable et plusieurs projets porteront sur la récupération de l'énergie provenant des ces déchets dans beaucoup des pays développés.

Références

Bibliographiques

- **C.N.R (Cercle national de Recyclage), (2000);** Le traitement biologique des déchets organique .p 58 .France.
 - **Energie plus ,(2000);** Déchets menager : ne pas oublie la valorisation thermique . la revue professionnelle de la maitrise de l'energie N° 254. <http://www.energie-plus.com/news/flustory.php/aid/176>.
 - **Fathallah, Z., Elkharrim, K, Fathallah, R., Hbaiz, M, Hamid, C., Ayyachm A., Elkhadmaoui, A., Belghyti, D. (2014);** Etude physico-chimique des eaux usées de l'unité industrielle papetière (CDM) à Sidi Yhia el Gharb(Maroc). Larchyss Journal.
 - **Galaup, S. Galaup et C. Baudoin, (1996)** "Droit et politique des déchets industriels analyse comparative de six stratégies nationales en Europe", Déchets science et techniques, n° 1, p.4-8.
 - **Gourdon R, (2002) ;** Aide à la définition dit biodigradable ,fermentexibles , méthanisable ,France, p 151.
 - **Guillaume B; 2006** Etude des propriétés physicochimique de la lactoferrine et de son fractionnement par procédé membranaires. Mém. Ph .D. Université de la Laval QUEBEC
 - **Hammouche, M. (2015);** Protection et préservation de l'environnement : L'Algérie , leader dans le monde arabe . [en ligne]. p.13-25.Disponible sur :[http://www.Nouara Algérie \(Environnement et Ecologie\).com](http://www.Nouara Algérie (Environnement et Ecologie).com) . / [Consulté le 06 juin 2016].
 - **Koller E;(2004);** Traitement des pollutions industrielles :Eau –Air–Déchets –Sols–Boues.Edition Dunod,424p.Paris, France
 - **Lachebi , S.(2009);** Valorisation des rejets de l'industrie laitière par technique membranaire (Ultrafiltration). Mémoire de Magister, Université Mohamed Bougara-B, p 85.
 - **Leroy, J.B. Leroy;** Les déchets et leur traitement», Collection Que sais-je ?, Paris : Presses universitaires de France, 1981 révisé 1994, p 127.
 - **London, C. London, (1996);** "La notion juridique de déchet ou quelques interrogations d'ordre sémantique", Déchets, sciences et techniques, n°1, p.8-10.
-

- **Lubin D. 1998:** Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine, collection FAO1998: alimentation et nutrition N° 28. Catalogage avant publication de la bibliothèque Rome, Italie. P 10-12.
 - **Malik Ma, (2005):** La politique laitière Algérienne: entre sécurité alimentaire et soutien différentiel de la consommation.
 - **Maystre;L.Y.Maystre et al,(1994) ;** Déchets urbains, nature et caractérisation, Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes, , p 220.
 - **Mémoire : Chafaa H, (2014);** Etude de la filière lait et cout de production des produit laitière :cas de la laiterie Sidi Khaled de Tiaret.p 15.
 - **Moletta, R., Torrijos, M. (1999);** Impact environnemental de la filière laitière. Technique de l'ingénieur . Traité de génie des procédés, F1500: p 1-9.
 - **Moletta, R., Torrijos, M. (1999);** Traitement des effluents de la filière laitière . Technique de l'ingénieur, F501 , p1-21, Paris-France.
 - **Muller, S.,Lefrileux,Y.(2000);** Le Traitement des effluents en fromagerie .Article n°18.n°20, pp57-67.
 - **Orgavalor, (2008);** Valorisation des déchets organique région PACA.Vol. 1N° 7? France , p 66.
 - **PROOTG;(2001):** Les Technologie propre appliques aux industrie agrpalimentaire ARSTST Bourgogne . cedex .P 1-26.
 - **Sottiez, P. (1990);** Produit dérivés des fabrications fromagères, lait et produits laitière, Tom2 Edition; Lavoisier, Paris .p 357-392.
 - **Source :** *L'Evaluation de Dobris*, premier rapport consacré à l'état de l'environnement paneuropéen, publié en 1995 par l'agence européenne pour l'environnement – AEE.
 - **Source: Centre d'Activités Régionales pour la Production Propre (CAR/PP). Paris ,2002 ;**(Prévention de la pollution dans l'Industrie laitière) Page Web: <http://www.cema-sa.org>.
-

- **Source: International Journal of Innovation and Applied Studies ; Maroc 2014.** Traitement biologique de l'effluent liquide issu de l'industrie laitière par des champignons exogènes ; <http://www.ijias.issr-journals.org>.
 - **Thèse: Bruno D. (1997);** Systèmes d'aide à la décision pour le traitement des déchets industriels spéciaux ; p 29.
 - **Touahria M.(2014);** Gestion des déchets industriels; année p: 21
 - **Tyteca ET Daniel T, (1994),** "On the measurement of environmental performance in firms - Literature review and productive efficiency approach", Resources for the future, Washington, DC, p 36, Discussion paper 94-28.
 - **Vignola ,C.R.(2002);** Science et technologie de lait . Transformation de lait . Edition presse internationale polytechnique de Montréal, Canada. P 3-75.
 - **Weidenhaupt, Meier, M.A.(2000);** Analyse du cycle de vie . Application aux systèmes de dépollution .Technique de l'ingénieur ,G5810.
 - **Yvon,M., Hubert,M.(2000);** Le traitement des effluents liquides peu chargés Fiche 14,p 1-7.
-

Annexe

Questionnaire :

- ✓ Avez-vous un service ou un responsable environnement dans votre entreprise?
- ✓ Est-ce qu'il ya un traitement des déchets sur votre entreprise?
- ✓ Les emballages de vos produits sont-ils recyclables?
- ✓ Les rejets de l'eau et d'autre flux sont-ils traités sur votre site?
- ✓ L'impact potentiel de vos activités?
- ✓ Quel il est le chiffre d'affaire et la quantité de la production ?
- ✓ Quelle est Les quantité des déchets?
- ✓ Reprenez vos emballage en vus de les recycler ou les réutiliser?
- ✓ Votre entreprise dispose-elle d'une station d'épuration ?
- ✓ Votre produits ont-ils été conçus de manière a générer mois de déchets?

Résumé

Notre étude a concerné la valorisation économique des déchets issus dans l'industrie laitière dans les wilayas de Tiaret et Ghardaïa chez quatre entreprises laitières publique et privés (SIDI KHALED de Tiaret, Bahdja-Lait de Sougueur, ElAlouani SAFI et Vieux K'sar de Ghardaïa).

Les résultats obtenus à travers les quatre entreprises susmentionnées montrent les déchets solides générés par l'activité laitière sont le plastique, carton, palettes et sac de poudre ainsi quels effluents (eau et lactosérum).

Et d'après notre enquête, les effluents des ces entreprises, sont rejetés dans la nature et puisque les quatre entreprises laitières ne sont pas spécialisés dans la production du fromage le lactosérum est absent dans la liste des effluents. Les déchets de ces Unité laitières sont vendus a des autres entreprises pour réutiliser au bien valoriser.

Les mots clés : Valorisation économique, Entreprise laitière, Déchets, Effluents.

ملخص

دراستنا تتعلق بالتنمية الاقتصادية لنفايات الناجمة من صناعة الألبان في ولاية تيارت وغرداية في أربع شركات الألبان العامة والخاصة سيدي خالد (تيارت)، البهجة الحليب (السوق)، العلواني الصافي وقديم (غرداية).

وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من خلال أربع شركات المذكورة أعلاه أن النفايات الصلبة الناتجة عن قطاع الألبان هي البلاستيك والكرتون والمنصات وكيس مسحوق والسائلة (الماء ومصل اللبن). وفقا لاستطلاع الرأي، يتم تفريغ نفايات الشركات السائلة في الطبيعة وكل من شركات الألبان أربع ليست متخصصة في إنتاج الاجبان ومصل الحليب غائب من قائمة النفايات السائلة. وتباع نفايات وحدات الألبان لشركات أخرى لإعادة قيمة جديدة

كلمات البحث: التنمية الاقتصادي، شركة الألبان، النفايات، النفايات السائلة.

Abstract

Our study concerned the economic valorisation of waste from the dairy industry in the wilayas of Tiaret and Ghardaïa in four public and private dairy companies (SIDI KHALED of Tiaret, Bahdja-Lait de Sougueur, ElAlouani SAFI and Old K'sar of Ghardaïa).

The results obtained through the four above-mentioned companies show the solid waste generated by dairy activity are plastic, cardboard, pallets and powder bag as well as effluents (water and whey).

And according to our survey, the effluents from these companies are released into the wild and since the four dairy companies are not specialized in the production of cheese the whey is absent in the list of effluents. The waste from these dairy units is sold to other companies to reuse to the good value.

Keywords: Economic valorization, Dairy Company, Waste, Effluents.