

République algérienne démocratique et populaire

Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou

Faculté des Sciences biologiques et des Sciences agronomiques

Département Science agronomiques



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention du diplôme de master académique

Spécialité : Agro-alimentaire et Contrôle de Qualité.

Thème

Les stratégies des centres de collecte pour l'amélioration de la qualité du lait de vache dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Réalisé par : Mr SADOUDI ABDEREZAK

Mr SAIDI YACINE

Présenté devant le jury :

Président : Mr. BOUZOURENE ALI.

Promoteur : Mr. SI-TAYEB H.

Co-promoteur: Mr. MAKHLOUF M.

Examineur : Mr. NAIT MOULOUD MOUHAMED.

2021-2022



REMERCIEMENT

*A l'issue de cette fin d'étude, nous
adressons nos sincères*

Remerciements

*A DIEU tout puissant qui nous a donné
la santé, la volonté le courage et la patience pour réaliser ce travail.*

*A notre encadreur : **Mr SI TAYEB HACHEMI** pour ses aides précieuses
et ses encouragements, ses conseils, son soutien, pour le temps qu'il
nous a consacré, pour ses orientations et sa disponibilité à tout
moment.*

*Un très grand merci et tous nos respects à **Mr MAKHLOUF MALIK**
Pour ses encouragements, conseils.*



*Nos remerciements vont aussi à **Mr BOUZOURENE ALI** qui a accepté
de nous faire l'incommensurable honneur de présider le jury.*

*Nous remercions également Mr **NAIT MOULOUD MOUHAMED** de
nous faire l'honneur d'examiner et d'évaluer notre modeste travail.*

*Nous tenons à remercier également **Mr MOUHOUS AZEDDINE** pour
ses conseils et ses orientations, ainsi que toute l'équipe
d'enseignants de la spécialité Agroalimentaire et Contrôle de Qualité.*

*Notre vif remerciement à **Mr AOUNOUK MAHMOUD** et **MOURAD
IKEDJAIOUNE** pour leurs encouragements et accueil et leur
contribution général à l'élaboration
de ce mémoire.*

*A tous ceux qui ont contribué d'une
manière ou d'une autre à la réalisation
de ce modeste travail de près ou de
loin.*





Dédicaces

Je tiens en premier lieu à remercier Le Bon Dieu qui m'a donné autant de Courage et de volonté ; qui m'a éclairé le chemin par son immense savoir Pour réaliser ce modeste travail.

Je dédie ce mémoire à :

Mon très cher Papa : Autant de phrases et d'expression aussi éloquente soit-elle ne sauraient exprimer ma gratitude, mon amour, mon respect, et ma reconnaissance. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis et ce que je serai demain. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur et quiétude de l'esprit et te protéger de tout mal.

Ma très chère maman : tu es la source de ma vie, toutes les lettres ; tous les mots ; toutes les phrases ne pouvaient exprimer le degré d'amour et d'affection que J'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et ton affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu étais toujours présente pour me consoler quand il fallait. En ce jour mémorable à moi ainsi que toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime. Que dieu le tout puissant te donne santé, bonheur et longue vie pour que je puisse te combler à mon tour.

Je le dédie aussi à mon frère M'hand et sa femme Taina, à ma très Chère sœur Thalouith et son mari Salem ainsi que ces enfants Akus et Ezak, que Dieu vous protèges et exauce vos chers vœux.

Aussi, à ma très chère fiancée Lynda et sa maman Nacera, son frère Massi sans oublier son défunt père da Boukhalfa Paix à son âme.

A mes amis et collègues artistes.

A tous mes camarades de la promo Agroalimentaire et contrôle de qualité de 2022 Iddir Smaili et Lisa Mechai, Siad Lounis et Assia Dali ainsi que Chiout Flora et à toutes personnes que j'aime et qui m'aiment et sans oublier Mr Touzouirt Brahim .



Re Zzak



Dédicaces

Je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements au dieu le tout puissant pour la volonté, la santé, et la patience qu'il m'a donné durant ces journée consacré à la réalisation de ce mémoire.

Je dédie ce mémoire à :

Mes précieux parents pour les exprimer tout le respect et l'amour que j'ai pour eux et pour les témoigner ma reconnaissance pour tous les efforts et sacrifices, merci mes parents.

Mes sœurs qui m'ont soutenue moralement et m'ont encouragé souvent : Samia et Hayet et Sarah.

Aussi, à mes très chers collègues que j'aime Djema Mouloud ainsi que Lysa Mimoun, Mahfoud Seddar, Saib Mohand Said, Lydia chikhi et mon ami Salemkour Amar et Meziani Ali.

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.



Yacine

Résumé		
Liste des figures		
Liste des tableaux		
Liste des abréviations		
Introduction générale		01
Partie 01: Synthèse Bibliographique.		
Chapitre I : Généralités sur le lait de vache.		
I.1.	Définition du lait.	03
I.2.	Les critères organoleptiques du lait.	03
I.2.1.	L'odeur.	03
I.2.2.	La couleur.	04
I.2.3.	La saveur.	05
I.3.	La composition du lait.	05
I.4.	Quelques caractéristiques physico-chimiques.	06
I.4.1.	La densité.	06
I.4.2.	L'acidité titrable ou acidité Dornic.	07
I.4.3.	Point d'ébullition.	07
I.4.4.	Point de congélation.	07
I.4.5.	Le pH.	07
I.5.	Caractéristiques microbiologiques du lait.	08
I.5.1.	Flore originelle.	08
I.5.2.	La flore de contamination.	09
I.5.2.1.	La flore d'altération.	09
I.5.2.2.	La flore pathogène.	09
I.6.	Rôle des centres de collecte.	10
I.6.1.	Hygiène générale de la production du lait.	11
I.6.2.	Hygiène de stabulation.	12
I.6.3.	Hygiène du personnel.	13
I.6.4.	Hygiène du matériel.	14
Chapitre II : La filière lait à Tizi-Ouzou.		
II.1.	Evolution de la filière lait à Tizi-Ouzou.	15
II.1.1.	Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier.	15
II.1.2.	Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.	16
II.2.	Evolution de la collecte du lait de vache au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.	18
II.3.	Evolution des laiteries au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou.	19
II.3.1.	Evolution de capacité de transformation de lait à Tizi-Ouzou.	20
II.3.2.	Capacité de collecte de lait des industries laitières.	22
II.3.3.	Evolution des centres de collecte.	23
II.3.4.	Destination de lait non collecté.	24
II.3.5.	Les dispositifs de coordination contractuelle.	25

II.3.5.1.	Convention DSA-Office National Interprofessionnel du Lait –Laiterie.	25
II.3.5.2.	Convention tripartite DSA-Laiterie-Eleveur.	25
II.3.5.3.	Convention tripartite DSA-Laiterie-Collecteur.	27
Partie 02 : Partie pratique.		
Chapitre III : Méthodes et matériels.		
III.1.	Description de notre zone d'étude.	28
III.1.1.	Centre de collecte EURL Mourad lait Conventionné avec SOUMMAM.	28
III.1.2.	Centre de collecte EURL STLD (Société de transformation du lait et dérivée).	29
III.1.3.	Centre de collecte Laiterie Draa Ben-Khedda « TASSILI ».	30
III.2.	L'objectif du travail.	31
III.3.	Echantillonnage.	31
III.4.	Description du questionnaire et les tests effectués.	32
III.4.1.	Description du questionnaire.	32
III.4.1.1.	Présentation de l'enquête.	32
III.4.1.2.	Justification du choix de la zone d'enquête.	32
III.4.1.3.	Déroulement de l'enquête.	32
III.4.1.4.	Présentation du questionnaire d'enquête.	33
III.4.2.	Les tests de contrôle effectués.	34
III.4.2.1.	Testes physicochimique.	34
III.4.2.1.1.	Détermination de La densité.	34
III.4.2.1.2.	Détermination L'acidité titrable.	35
III.4.2.1.3.	Mesure de ph.	36
III.4.2.1.4.	Détermination de la matière grasse.	36
III.4.2.1.5.	Test d'ébullition.	37
III.4.2.1.6.	Test d'antibiotique.	37
III.4.2.1.7.	LE LACTOSCAN.	38
Chapitre IV : Résultats.		
IV.1.	Dynamique des centres de collecte enquêtés.	40
IV.1.1.	Analyse du statut des centres de collecte enquêtés.	40
IV.1.2.	Les critères de différenciation des centres de collecte.	41
IV.1.3.	Moyen des centres et capacité de collecte.	45
IV.2.	Les analyses effectuées lors de la collecte.	49
IV.2.1.	Résultats des analyses physico-chimiques.	49
IV.2.1.1.	Détermination de la densité.	51
IV.2.1.2.	Détermination de l'acidité titrable.	51
IV.2.1.3.	Détermination du taux de matière grasse.	52
IV.2.1.4.	Test d'antibiotique.	52
Conclusion		
Références bibliographiques		
Annexes		



Le lait par sa composition et propriétés physicochimiques est facilement altérable durant sa production et de sa collecte. Notre travail concerne les actions des centres de collecte pour améliorer la qualité du lait livré.

Les acteurs de la filière laitière (éleveurs_ collecteurs) dans la wilaya de Tizi-Ouzou jouent un rôle important par leurs relations avec les éleveurs et d'autres parts par les moyens qu'ont à leur disposition, notamment, le suivi de la qualité physico-chimique du lait cru de vache collecté auprès des élevages.

Le contrôle de la qualité du lait effectuée par les trois centres de collecte (EURL STLD / EURL MOURAD LAIT / TASSILI) est fondamentale pour orienter l'octroi des primes de bonifications accordées aux éleveurs_collecteurs dont le but de les encourager pour obtenir un lait de bonne composition physico- chimique et de bonne qualité hygiénique ainsi afin d'assurer le développement de la collecte locale en lait.

Les résultats des tests physico-chimiques obtenus sont en général peu satisfaisants aux exigences des centres de collecte, alors que les responsables acceptent le lait réceptionné avec des valeurs proches aux normes recommandées pour éviter les pertes économiques.



Milk by its composition and physico-chemical properties is easily altered during its production and collection.

Our work concerns the actions of collection to improve the quality of milk delivered by dairy industry players (breeders and collectors) play an important role in wilaya of Tizi-Ouzou , on one hand through their relation with breeders , on the other hand through means available to their provision , in particular , the monitoring of the physico-chemical quality of the raw cow's milk collected from breeders (farms) The milk quality control carried out by these three collection centers is fundamental to guide the granting of bonus premiums granted to breeders collectors whose aim is to encourage them to obtain milk of good physico-chemical and of good hygienic quality , as well in order to ensure the development of local collection in milk.

The results of the physico-chemical tests obtained are generally not very meet the requirements of the collection centers, while those in charge accept the milk received with values close to the recommended standards to avoid economic losses.

The milk quality control carried out by these three collection centers is fundamental to guide the granting of bonus premiums accorded to breeders collectors whose aim is to encourage them to obtain milk of good physico-chemical and of good hygienic quality, as well in order to ensure the development of the collection local in milk.

↳ Liste des figures ↳

Numéro de la figure	Titre	page
01	Réception du lait cru par pickup.	10
02	Citerne de stockage du lait cru.	10
03	Traite du lait.	11
04	Stabulation (bovin).	12
05	Evolution des effectifs bovins laitiers.	16
06	Evolution des effectifs bovine et total du lait.	17
07	Evolution de la collecte du lait et totale.	19
08	Evolution des nombre de laiterie à Tizi-Ouzou.	20
09	Evolution des laiteries de transformation.	21
10	Capacité initial de collecte en lettre.	22
11	Répartition de destination du lait non collecté à Tizi-Ouzou.	24
12	Camion-citerne isotherme Soummam.	28
13	Camion-citerne isotherme du Fermier.	29
14	Centre de collecte STLD.	29
15	Distribution du centre de collecte Tassili.	30
16	Echantillonnage du lait réceptionné.	31
17	Thermo-lactodensimètre.	35
18	Acidimètre.	35
19	pH mètre.	36
20	Butyromètre.	36
21	Test d'ébullition.	37
22	La Beta Star.	37
23	Indicateur de couleur Réactif G.	38
24	LACTOSCAN.	39

↳ Liste des tableaux ↳

Numéro de tableau	Titre	Page
01	Les odeurs du lait absorbées.	04
02	Saveurs non détectées par l'odorat.	05
03	Composition moyenne du lait de vache.	06
04	La flore originale du lait cru.	08
05	Évolution des effectifs bovins laitiers.	16
06	Evolution de la production laitière bovine et totale production du lait.	17
07	Evolution de la collecte du lait de vache et la collecte totale du lait.	19
08	Evolution de nombre des laiteries implantées dans la région de Tizi-Ouzou.	19
09	Evolution des capacités de transformation des laiteries.	21
10	Capacités de collecte de lait au sein de quelques industries laitières T.O.	22
11	Evolution des centres de collecte.	23
12	Destination du lait non collecté.	24
13	Prix et prime payés aux éleveurs contractants.	26
14	Moyen du centre et capacité de collecte.	45
15	Nombre de fournisseurs (éleveurs et collecteurs) du centre de collecte.	47
16	Quantité de lait livré par le centre de collecte.	48
17	Résultats des tests Physico-chimique sur le lait cru durant les 2 premiers Jours.	49
18	Résultats des tests Physico-chimique sur le lait cru durant les 2 dernier Jours.	50

❧ Liste des Abréviations ❧

Abréviaton	Signification
EML	EURL Mourad Lait.
STLD	Société de Transformation du lait et dérivées.
CC	Centre de Collecte.
ATB	Antibiotique.
EURL	Entreprise unipersonnelle à Responsabilité Limitée.
L	Litre.
L/J	Litre par Jour.
L/M	Litre par mois.
C°	Degré Celsius.
L/A	Litre par An.
T	Total.
TF	Total Fournisseur (éleveurs + collecteurs).
DSA	Direction des Services Agricoles.
VRBL	Violet Cristal Rouge neutre Bile Lactose.
pH	Potentiel d'hydrogène.
DBK	Draâ Ben Khedda.
T.O	Tizi-Ouzou.
MG	Matière Grasse.
PNDAR	Plan National de Développement Agricole et Rural.
ONIL	Office National Interprofessionnel du lait.
BADR	Banque de l'agriculture et Développement Rurale.
O.G.A	Oxytetracycline-Glucose-Yeast Extract Agar.
P.C.A	Plate Count Agar.
V.R.B.L	Violet Red Bile Lactose Agar.



INTRODUCTION



Introduction

Le secteur laitier revêt un caractère stratégique eu égard à son impact sur la sécurité alimentaire, son utilité sur le plan socio-économique, ainsi que son rôle très important dans le secteur agro-alimentaire de notre pays. En effet, il couvre les besoins essentiels de notre alimentation et présente une grande part dans la consommation locale.

Ainsi, la consommation laitière en Algérie n'a pas cessé d'augmenter depuis l'indépendance. La croissance démographique, l'urbanisation accélérée et l'augmentation des revenus de la population explique en grande partie cette tendance haussière de la consommation. (MAKHLOUF et al, 2015).

La collecte de lait cru constitue la vraie problématique de la filière lait en Algérie. Dans le passé, elle constitue le point faible de la filière (KALI, 2011 ; KACIMI EL-HASSANI, 2013). Le manque de centres de collecte de lait cru lié à un circuit de distribution défectueux est à l'origine de cette faiblesse (AMELLAL, 1997). Aujourd'hui, avec un système de production très peu spécialisé et un système de collecte très incitatif sont à l'origine de l'organisation de la production et de la collecte de la production laitière contrôlés par des unités de transformation privées. Ces incitations (primes) sont actuellement fixées à 12 dinars pour le producteur, 4 dinars pour le collecteur et 5 dinars pour le transformateur.

La wilaya de Tizi-Ouzou, région pourtant montagneuse et à faible sole fourragère, est parmi les wilayas les plus productrices de lait au niveau nationale (KADI et al, 2007). Concernant le développement de la filière laitière, pas moins de 36 unités de transformation de lait frais de vache et de chèvre activent à travers le territoire de la wilaya de Tizi-Ouzou. Elle est classée quatrième à l'échelle nationale en matière de collecte de lait et 5ème en production de lait frais, compte quatre grands bassins laitiers et le premier étant celui de Fréha/Aghribs. Une bonne partie de cette production est collectée par 210 collecteurs agréés qui disposent d'un total de 642 moyens de transport. Le produit est réceptionné par 16 centres de collecte dotés de 66 cuves avec une capacité de collecte globale de 180 000 litres/jour.

Dans ce contexte, le système de collecte est obligé de devenir de plus en plus compétitif, afin de faire face à la concurrence et aux exigences qui sont toujours croissantes des clients et des consommateurs.

C'est pour cette raison qu'un important réseau pour la collecte de lait est tissé à travers les différentes régions productrices de lait dans la wilaya et que toutes les analyses soient physico-chimiques ou microbiologiques s'avèrent nécessaires et ont pour objectif d'améliorer la qualité des produits et de rassurer la clientèle.

C'est dans ce cadre que s'inscrit l'objectif de notre étude, celui de connaître l'organisation de la collecte du lait et par conséquent de déceler les stratégies adoptées par le collecteur et leurs actions pour améliorer la qualité du lait cru au niveau des éleveurs et enfin d'améliorer sa qualité de sa collecte à sa réception. Le lait produit est acheminé par différents centres de collecte, parmi ces derniers, nous avons choisis d'étudier EURL STLD (Société de Transformation du Lait et Dérivés), EURL Mourad Lait et TASSILI. Pour réaliser cet objectif, la présente étude est présentée en quatre chapitres :

Le premier chapitre passe en revue une synthèse bibliographique cible sur les généralités sur lait cru de vaches.

Le deuxième chapitre passe en revue une synthèse bibliographique de la présentation de la filière lait dans la wilaya de Tizi-Ouzou.

Le troisième chapitre ; Matériels et méthodes. Consiste à décrire notre zone d'étude à base d'un questionnaire et les tests d'analyses effectuées ainsi que nous avons fait une présentation sommaire des centres de collecte et de la zone d'étude.

Le quatrième chapitre porte sur les résultats obtenus et leurs discussions ainsi que le fonctionnement des centres de collecte et les analyses physico-chimiques obtenus par les échantillons du lait au niveau des 3 centres de collecte puis nous avons terminé par une conclusion.

Partie 01



Synthèse
Bibliographique



Chapitre I



Généralités sur le lait de vache



I.1. Définition du lait :

Selon le congrès international pour la répression des fraudes alimentaires, tenu à Genève en 1908, « le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bien portante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum » (BOURGEOIS et LARPENT, 1981).

Le Codex Alimentarius en 1999, le définit comme étant la sécrétion mammaire normale d'animaux de traite obtenue à partir d'une ou plusieurs traites, sans rien y ajouter ou en soustraire, destiné à la consommation comme lait liquide ou à un traitement ultérieur.

I.2. Les critères organoleptiques du lait :

La qualité organoleptique du lait a une importance primordiale, il suffit d'une saveur ou d'une odeur inhabituelle pour détourner le consommateur de son verre de lait.

I.2.1 L'odeur :

Selon VIERLING (2003), l'odeur est une caractéristique du lait de faite de la matière grasse qu'il contient. Il fixe des odeurs animales, elles sont liées à l'ambiance de la traite, à l'alimentation (les fourrages à base d'ensilage favorisent la flore butyrique, le lait alors prend une forte odeur) à la conservation (l'acidification du lait à l'aide de l'acide lactique lui donne une odeur aigrelette). Le tableau 01 montre les odeurs du lait absorbés et leurs origines.

Tableau N°01 : les odeurs du lait absorbées (AMIOT et al, 2002).

Type	Caractéristiques	Provenance
Alimentation (ensilage)	<p>Odeurs transmises au lait par le système sanguin de la vache :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A travers les poumons à cause de la respiration de forte odeur • A travers le tube digestif à cause de la consommation d'aliments au gout fort 	<ul style="list-style-type: none"> • Changement radicale dans l'alimentation. • Aliments à goût fort (navet, chou). • Fourrages immatures au pâturage. • Ensilage trop fermenté ou humide. • Ensilage entreposé dans l'étable. • Ensilage servi juste avant ou après la traite. • Etable mal ventilé. • Mangeoires mal nettoyées.
Etable	Odeur caractéristiques d'une étable mal ventilé.	<ul style="list-style-type: none"> • Vaches et équipements mal propre. • Etable mal propre et mal ventilé. • Mauvaise préparation pour la traite
Vache	<ul style="list-style-type: none"> • Légère odeur sucrée. • Odeur caractéristique de vache 	<ul style="list-style-type: none"> • Vache en chaleur • Acétonémie, maladies physiologique.
Autres	<ul style="list-style-type: none"> • Odeurs communiquées à la matière grasse du lait • Par contact directe • Par des vapeurs émises 	<ul style="list-style-type: none"> • Peinture, essence, désinfectant. • Certains médicaments pour le pis. • Insecticides, herbicides. • Etable mal ventilé

I.2.2. La couleur :

Le lait est de couleur blanche (terne), principalement à cause des graisses et des pigments Carotène (la vache convertit le B-carotène en vitamine A, qui va directement dans le lait (FREDO, 2005).

I.2.3. La saveur :

Selon GHOUES (2011), la saveur normale du lait frais est agréable, la saveur du lait acidifié très frais et un peu épicé. Le lait chauffé (pasteurisé, bouilli ou stérilisé) a le goût légèrement différent du lait cru.

Certaines plantes d'ensilage peuvent conférer des saveurs inhabituelles au lait et surtout un goût amer. Amertume peut également apparaître après prolifération de certaines bactéries extra mammaires. Le tableau 02 montre les différentes saveurs du lait non détectée par l'odorat.

Tableau N°02 : Saveurs non détectées par l'odorat (AMIOT et al, 2002).

Type de saveur	Caractéristiques	Provenance
Fade (sans saveur)	<ul style="list-style-type: none"> • Odeur neutre • Couleur bleuâtre 	<ul style="list-style-type: none"> • Mouillage du lait. • Equipement mal drainé. • Faible teneur en solide non gras.
Amère	S'apparente au cacao ou au café	<ul style="list-style-type: none"> • Mammites • Mauvaise herbe ou aliments forts. • Vache en fin de lactation. Rancidité. • Contamination bactérienne.
Salée		<ul style="list-style-type: none"> • Mammites. • Vaches en fin de lactation. • Présence du sang dans le lait

I.3. La composition du lait :

La composition générale du lait est représentée sur le tableau 03. Les données sont des approximations quantitatives basées sur facteurs multiples : race animale, alimentation et santé animale, Allaitement et pendant la traite.

Les échantillons du lait ne peuvent être obtenus que par analyse (ROUDAUT et LEFRANCQ, 2005).

Tableau N°03 : Composition moyenne du lait de vache (ALAIS et al. 2008).

	Composition g/l	Etat physique des composants
Eau	905	Eau libre (solvant) plus eau liée (3,7%)
Glucides (lactose)	49	Solution
Lipides	35	Emulsion des globules gras (3 à 5µm)
Matière grasse proprement dite Lécithine (phospholipides)	34 0.5	
Insaponifiable (stérols, carotènes, tocophérol)	0.5	
Protides	34	
Caséine	27	Suspension micellaire phosphocaséinate de calcium (0,08 à 0,12 µm) Solution (colloïdale) Solution (vraie)
Protéines solubles (globulines, albumines)	2,5	
Substances azotées non protéiques	1.5	
Sels	9	
De l'acide citrique (en acide)	2	Solution ou état colloïdale
De l'acide phosphorique (P2O3)	2,6	
Du chlorure de sodium (NaCl)	1,7	
Constituants divers (vitamines, enzymes, gaz dissous)	Traces	
Extrait sec total	127	
Extrait sec non gras	92	

I.4. Quelques caractéristiques physico-chimiques :

I.4.1. La densité :

Pour une même espèce, la densité n'est pas constante. Elle dépend de la richesse du lait en éléments dissouts et en suspension ainsi que de la teneur en matière grasse varie entre 1.028 et 1.034.

Elle doit être supérieure ou égale à 1,028 à 20°C. La densité des laits de grand mélange des laiteries est de 1,032 à 20°C. La densité des laits écrémés est supérieure à 1,035. Un lait à la fois écrémé et mouillé peut avoir une densité normale (VIERLING, 2008).

I.4.2. L'acidité titrable ou acidité Dornic :

L'acidité de titration indique le taux d'acide lactique formé à partir du lactose. Un lait frais a une acidité de titration de 16 à 18°Dornic (°D). Le degré Dornic est le nombre de dixième de millilitre de soude utilisé pour titrer dix millilitres de lait en présence de phénolphaléine (AMARGLIO, 1986). 1°D = 1 millilitre d'acide lactique dans 10 millilitre de lait soit 0,1 gramme d'acide lactique par litre.

Deux laits peuvent avoir le même pH et des acidités titrables différentes et inversement. C'est dire qu'il n'y a pas de relation d'équivalence réelle entre le pH et l'acidité de titration (DIENG, 2001).

I.4.3. Point d'ébullition :

L'ébullition propre du lait a lieu à 100°C, cependant, lorsque le lait est porté au feu, à des températures proches de 80 à 90°C, le lait monte, c'est-à-dire la formation de film protéique ou de peau de lait (frangipanier) est entravée, Lait bouilli (BOIVERT, 1980). Pour faire bouillir le lait, il faut donc enlever cette peau du lait. Le test d'ébullition peut prédire comment le lait se comportera pendant le processus de stérilisation.

I.4.4. Point de congélation :

Le point de congélation du lait est l'une de ses propriétés physiques les plus importantes, Sa moyenne, si l'on considère la production de vaches individuelles, entre -0,54°C et -0,55°C (MATHIEU, 1998).

La mesure de ce paramètre permet d'évaluer la quantité d'eau, éventuellement ajouté au lait. Mouiller 1% entraînera une augmentation des points de congélation est d'environ 0,0055°C (GOURSAUD, 1985).

I.4.5. Le pH :

Le pH du lait indique exactement à quel point le lait est frais. Le lait de vache frais a un pH compris entre 6,6 et 6,8.

S'il y a une action des bactéries lactiques, une partie du lactose du lait sera dégradée en acide lactique, ce qui entraîne une augmentation de la concentration du lait en ions hydronium (H_3O^+) et donc une diminution du pH, car : $pH = \log 1/[H_3O^+]$.

I.5. Caractéristiques microbiologiques du lait :

Le lait est l'aliment de prédilection : il contient des matières grasses, du lactose, des protéines, Sels minéraux, vitamines et 87% d'eau. Son pH est de 6,7. Ce sera très propice à la croissance des micro-organismes.

On répartit les microorganismes du lait, selon leur importance, en deux grandes classes : La flore originelle et la flore contaminant, cette dernière est subdivisée en deux sous classe : la flore d'altération et la flore pathogène (VIGNOLA, 2002).

I.5.1. Flore originelle :

Le lait contient peu de microorganismes lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 10³ germes/ml). A sa sortie du pis, il est pratiquement stérile et est protégé par des substances inhibitrices appelées lacténines à activité limitée dans le temps (une heure environ après la traite) (CUQ, 2007).

La flore originelle des produits laitiers est définie comme l'ensemble des microorganismes présents dans le lait à la sortie du pis, les genres dominants sont de nature mésophile (VIGNOLA, 2002). Ce sont des microcoques, mais aussi Streptocoques lactiques et lactobacilles.

Ces microorganismes, plus ou moins abondants, sont en relation étroite avec l'alimentation (GUIRAUD, 2003) et n'ont aucun effet significatif sur la qualité du lait (VARNAM et SUTHERLAND, 2001). Le tableau 04 regroupe les principaux Microbes du lait cru et leurs proportions relatives.

Tableau 04 :La flore originelle du lait cru (VIGNOLA, 2002).

Les microorganismes	Le pourcentage
Micrococcus sp	30-90
Lactobacillus	10-30
Streptococcus ou Lactoccus	<10
Gram négatif	<10

I.5.2. La flore de contamination :

Selon KABIR (2014), la flore contaminant est l'ensemble des micro-organismes Ajoutés au lait, de la récolte à la consommation, il peut s'agir d'une flore d'altération, ce qui entraînera des défauts sensoriels ou qui réduira la durée de conservation des produits, et d'une flore pathogène pouvant rendre les consommateurs malades.

I.5.2 .1. La flore d'altération :

Elle cause des déficits sensoriels au niveau du goût, de l'arôme, de l'apparence ou de la texture, et réduire la durée de conservation des produits laitiers.

Les principaux genres identifiés comme flore d'altération sont pseudomonas sp, proteus sp, les coliformes, soit principalement, escherichia et enterobacter, bacillus sp, et clostridium.

Certaines levures et moisissures, causant de défauts sensoriels de gout, d'arômes de texture et peuvent réduire la vie de tablette du produit laitier (LAMONTAGNE *et al.* 2002).

I.5.2.2 La flore pathogène :

La présence de microorganismes pathogènes dans le lait à 3 origines : animale, l'environnement et les personnes.

Les microorganismes pathogènes associés aux produits laitiers sont : Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes (LAMONTAGNE *et al.* 2002).

I.6. Rôle des centres de collecte :

- Ils assurent : la collecte, le contrôle, le stockage et un suivi de la qualité du lait au plus près des producteurs, ce qui limite les coûts de transaction, et permet de stabiliser l’approvisionnement en amont. Point de passage de la production, représentent également une plateforme de services aux éleveurs.
- L’interface entre les producteurs et la demande, sont un dispositif efficace pour structurer le développement de la filière laitière locale. La gouvernance coopérative des centres permet de garantir aux producteurs leur participation aux décisions, et un pouvoir de négociation vis-à-vis de l’aval.
- Les centres de collecte sont des centres de services qui donnent aux coopératives à la fois la légitimité et les moyens pour faciliter la mise à disposition d’intrants, en particulier d’aliments pour le bétail, fournir des conseils, offrir des débouchés stables.
- L’intérêt de ces centres est double. Il permet d’économiser les frais de transport du lait d’une part (minimisation des coûts de transaction) et d’améliorer sa conservation (démarche qualité) par une réfrigération précoce d’autre part.



Figure 01 : Réception du lait cru par pickup



Figure 02 : Citerne de stockage du lait cru

I.6.1. Hygiène générale de la production du lait :

L'éleveur qui se soucie véritablement de la santé, du bien-être et de la productivité de ses bovins sait qu'il est possible de mettre son troupeau à l'abri des maladies. Il sait qu'en appliquant des règles d'hygiène et de prophylaxie, il peut empêcher les maladies de faire leur apparition au sein de son troupeau et de s'y propager.

La plupart des accidents observés chez les consommateurs ont pour origine une contamination a posteriori (récipients ouverts, souillure par une personne porteuse de germes). L'ébullition du lait avant consommation, la surveillance de l'hygiène générale et du personnel des ateliers de fabrication ou des cuisines sont des précautions absolument indispensables.

Le lait peut être pollué par l'animal (excrétion de germes par la mamelle), par l'homme ou par l'environnement (milieu ambiant, poussières, matériel). Les principales affections véhiculées par le lait sont :

– **mammites** ; une réaction inflammatoire de la glande mammaire d'origine infectieuse, traumatique ou toxique. Sa prévalence est élevée parmi les vaches laitières et elle représente l'une des maladies les plus importantes dans l'industrie laitière.

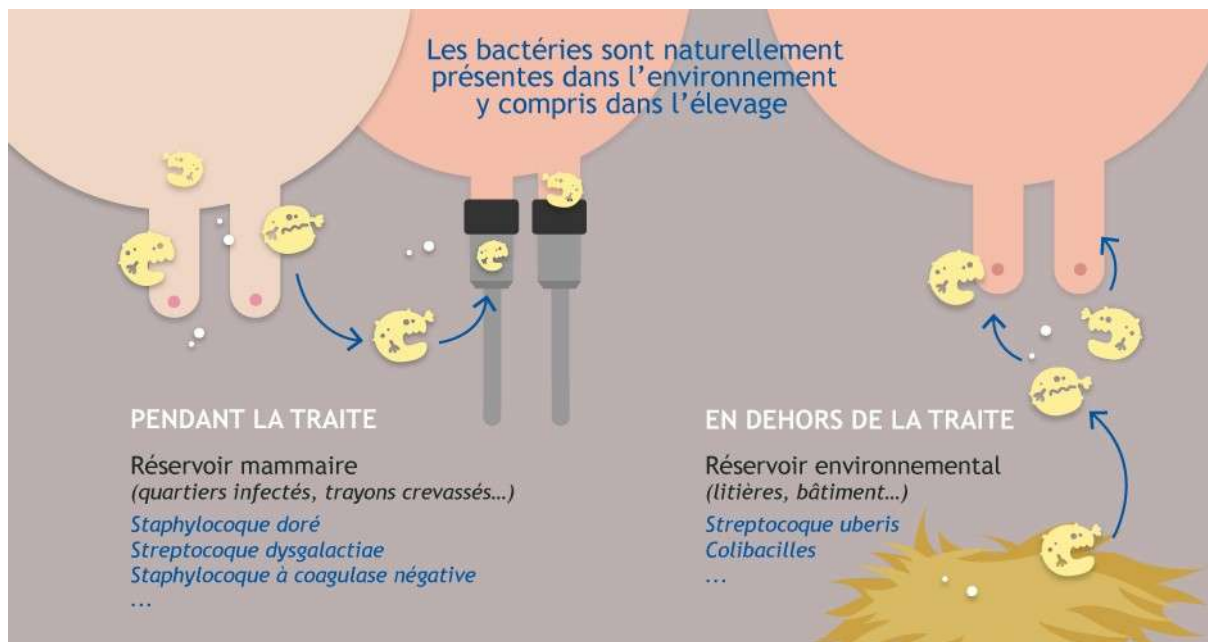


Figure 03 : Traite du lait

– **Des maladies à virus** : hépatite infectieuse, fièvre aphteuse, pharyngites et angines fébriles (adénovirus), diarrhées estivales des nourrissons (entérovirus) .

- **Des maladies à rickettsies** : fièvre Q.
- **Des maladies bactériennes** : brucellose (fièvre de Malte), tuberculose, staphylococcie entérotoxique, colibacillose, dysenterie bacillaire, salmonelloses, etc.

La prophylaxie repose sur l'hygiène du cheptel et de la traite, l'emploi immédiat du froid dès la traite. La livraison du lait cru à la consommation n'est autorisée que sous contrôles rigoureux des animaux, du personnel, des locaux et du matériel. En outre, pasteurisation et stérilisation assurent la destruction de la flore pathogène.

L'ensemble des méthodes de prévention des maladies, se justifie en tout premier lieu sur le plan économique. En effet, certains éleveurs déboursent beaucoup d'argent chaque année, en soins vétérinaires, pour enrayer les maladies qui se sont déclarées dans leurs troupeaux. Outre les coûts des soins vétérinaires, ils subissent un important manque à gagner provoqué par la baisse de production et la mort d'animaux de grande valeur.

I.6.2. Hygiène de stabulation :

Presque partout, les animaux passent la mauvaise saison à l'étable (régime de stabulation), La préservation de la santé des bêtes dans l'étable constitue une part essentielle du processus de production et un impact significatif sur la santé du cheptel, En effet une hygiène insuffisante met le bétail en danger et joue un rôle élémentaire dans la réussite de l'exploitation.



Figure 04 : Stabulation (bovin).

La réalisation régulière du nettoyage et de la désinfection est une obligation, Après un pré-nettoyage ou le trempage des surfaces à nettoyer, La désinfection des onglons est également une part importante de l'hygiène en étable et prévenons ainsi les maladies.

I.6.3. Hygiène du personnel :

Le lait, provenant d'animaux sains, peut être contaminé, lors de sa récolte ou des diverses manipulations dont il est l'objet, par les personnes qui en sont chargées. Si celles-ci sont atteintes ou convalescentes de maladies contagieuses, le lait devient alors un agent d'infection.

Pour éviter la propagation des maladies de l'homme transmissibles par le lait, le trayeur et le personnel utilisé à la manipulation du lait devront être en bon état de santé. Toute personne atteinte ou convalescente d'une maladie contagieuse ne sera admise, ni à effectuer la traite, ni à manutentionner le lait.

Le personnel chargé de la manipulation du lait doit donc être en bon état de santé ; il doit également être très propre. Avant de pratiquer la mulsion, le trayeur procédera à sa toilette particulière. Il revêtira un costume spécial, très propre, en toile, facilement lavable, qui ne lui servira que pour cette opération. Le plus pratique est un vêtement d'une seule pièce, dit « combinaison » ou une simple blouse laissant les bras nus. Ce vêtement sera enfermé dans un placard, en dehors des heures de traite, et non accroché dans l'étable, exposé à toutes les souillures. La coiffure sera une calotte de toile blanche, par conséquent facilement lavable et souvent lavée. Le trayeur, avant de commencer la traite, nettoiera ses ongles, se lavera et se brossera soigneusement les mains et les bras avec de l'eau et du savon et s'essuiera avec un linge propre.

Après la mulsion de chaque animal, il se lavera à nouveau, les mains. Sans cette précaution il risque de transmettre aux vaches suivant une mammite contagieuse ignorée. Enfin ses mains devront être indemnes de toute lésion pouvant entraîner une pollution du lait (phlegmons, plaies suppurante, eczéma).

I.6.4. Hygiène du matériel :

Le matériel utilisé lors de la traite comprend : le seau à traire, le récipient commun, généralement le pot à lait, et le filtre. Ce matériel doit être imperméable et facile à nettoyer ; il ne doit pas être susceptible de donner naissance à des produits toxiques.

Les récipients métalliques, faciles à nettoyer, sont les seuls à employer. Ils sont recommandés, pour la traite et pour le transport du lait.

La stérilisation parfaite du matériel est réalisée si l'on termine les opérations de nettoyage par un trempage prolongé (30 minutes) dans de l'eau javellisée à raison d'une cuillerée à café d'eau de Javel du commerce (à environ 15.180 chlorométriques) pour un litre d'eau, ce qui correspond à environ 300 milligrammes de chlore par litre, puis par un rinçage à l'eau aseptisée à 3 milligrammes de chlore par litre. Pour réaliser le dernier dosage il suffit de prendre une cuillerée à soupe d'eau de Javel du commerce qui ajoutée à un litre d'eau permet d'obtenir une eau- mère dont une cuillerée à café ajoutée à un litre d'eau en réalise « l'aseptisation », Cette précaution devrait être prise d'une façon permanente dans " les établissements qui ne disposent que d'un puits ou d'une citerne d'eau potable.

Une fois le nettoyage effectué, il est indispensable de sécher le matériel ; il ne faut pas oublier que tout milieu humide est favorable au développement microbien. Plusieurs moyens sont à la disposition du producteur pour effectuer ce séchage.

En période chaude, l'égouttage dans un local propre et sec ou à l'abri des poussières est indiqué ; en hiver, il convient de disposer les ustensiles autour d'une source de chaleur (poêle, fourneau ...). Avant d'utiliser les récipients, il faut en refroidir le métal extérieurement ; un rinçage à l'eau froide des récipients dans ce but est à proscrire, l'eau n'étant pas aseptique rendrait illusoires toutes les opérations précédemment pratiquées. Si l'on effectue la traite mécanique, il est indispensable que toutes les parties de la machine soient d'une propreté rigoureuse.

Après chaque traite les tubes trayeurs seront plongés d'abord dans l'eau froide, puis dans l'eau aseptisée, la machine continuant à fonctionner. Il se produit ainsi un véritable lavage mécanique de toutes les parties de l'appareil. Suivant la température, les machines trayeuses seront démontées deux ou trois fois par semaine, et toutes les pièces soigneusement nettoyées.

Chapitre II



La filière lait à Tizi- Ouzou



II.1. Evolution de la filière lait à Tizi-Ouzou :

La filière laitière relie plusieurs acteurs impliqués dans la production, dans la distribution du lait et des produits laitiers jusqu'au consommateur final. Les efforts successifs des pouvoirs publics ont permis au secteur laitier d'augmenter la production qui s'explique par une augmentation de la taille du cheptel bovin laitier. Le développement de la production laitière figure parmi les priorités du Ministère de l'Agriculture et ce pour faire face à la demande croissante en lait et ses dérivés.

II.1. 1. Evolution des effectifs du cheptel bovin laitier :

L'effectif du cheptel bovin a enregistré une diminution durant les dernières années (fig.05). Il a été estimé en **2016** auprès de **95 346** têtes. Ce taux a connu des chutes de **(26,29 %)** respectivement entre les campagnes **2016/2017** et **2017/2018** et une augmentation de **(5,16 %)** entre les années **2017 et 2020**.

Quant aux effectifs de vaches laitières, ils ont chuté ces dernières années. Ils sont passés de **40719** têtes en **2016** à **33078** milles têtes en **2020** (fig.05). La chute a été estimée à **(22%)** entre les campagnes **2016 et 2017** et une légère augmentation de **(4,03 %)** entre **2017 et 2020**.

Cette situation de diminution des effectifs serait probablement due au recul des rendements en fourrages, aux coûts exagérés de la matière première pour la fabrication d'aliments pour bétail, à la sensibilité des vaches importées vis à vis de certaines maladies (problèmes digestifs, mammites, avortements tardifs, brucellose...) (SENOUSSI A., 2019), ainsi qu'à l'orientation des éleveurs vers la production de viande ou la production mixte suite à la fixation par l'Etat des prix bas à la consommation.

Tableau N°05 : Évolution des effectifs bovins laitiers (DSA ; 2022)

Années	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Totale vaches laitières (U : tête)	40719	31794	30395	30949	33078
Totale cheptel bovin (U : tête)	95346	70274	70998	70553	73904

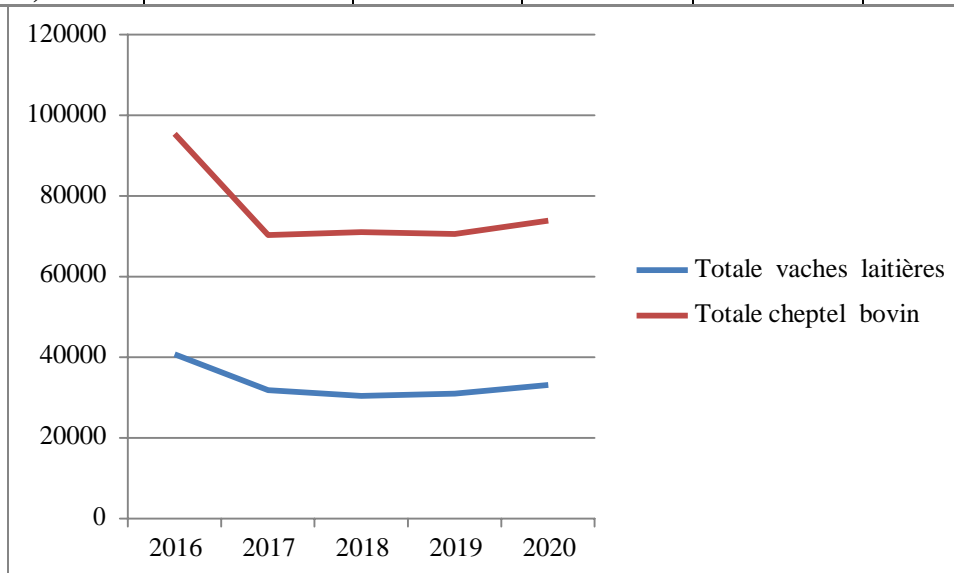


Figure 05 : Evolution des effectifs bovins laitiers (DSA, 2022)

II.1. 2. Evolution de la production laitière au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou :

La production laitière de la wilaya de T.O durant la dernière campagne **2020/2021** n'a pas dépassé les **137** millions de litres dont **116 000** litres de lait vaches. La wilaya de Tizi-Ouzou possède un fort potentiel de production de lait frais qu'elle n'exploite que partiellement.

La plus grande partie de cette production est collectée par 210 collecteurs agréés disposant de 642 moyens de transport. Puis cette même production est acheminée vers 16 centres de collecte dotés de 66 cuves d'une capacité de collecte globale de 180.000 litres par jour.

La wilaya de Tizi-Ouzou recèle également en fort potentiel de transformation. Estimé à 1.370 millions de litres/jour par les 36 unités spécialisées dans ce domaine. Le lait utilisé dans l'industrie de la transformation est produit par quelque 5.655 éleveurs.

La wilaya de Tizi-Ouzou possède d'importants bassins laitiers notamment Fréha-Aghribs, Tigzirt, Ouaguenoune et Mekla sans manquer de mettre en avant la contribution de la filière laitière à la création d'emploi.

Le climat reste le facteur le plus déterminant de la production laitière, en raison de son influence directe sur la disponibilité en ressources fourragères pour les animaux.

Selon les données officielles disponibles, la production de lait cru à Tizi-Ouzou est majoritairement dominée par le lait de vache en volume). Le lait d'autres espèces animales ne joue qu'un rôle limité, malgré les tentatives de promotion du lait de chèvre ; cependant, une très petite partie est traitée.

La production laitière à Tizi-Ouzou se caractérise par une saisonnalité prononcée. Le volume maximal de production est enregistré en mars et avril (fin de l'hiver/début du printemps), et peut dépasser pendant cette période le double de la production dans les périodes de faible rendement (août et septembre - fin de l'été). L'explication est liée à la répartition des précipitations, car presque aucune pluie ne tombe de fin mai à l'automne et la disponibilité du fourrage diminue considérablement pendant ces périodes, en particulier dans les zones non irriguées.

Tableau N°06 : Evolution de la production laitière bovine et totale production du lait (DSA, 2022)

Années	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
La production bovine du lait (10³L)	161 591	135 652.94	125 967.11	120 905.94	116 232.29
Totale production du lait (10³L)	178 785.27	145 755.91	147 992.89	139 093.32	137 435.4

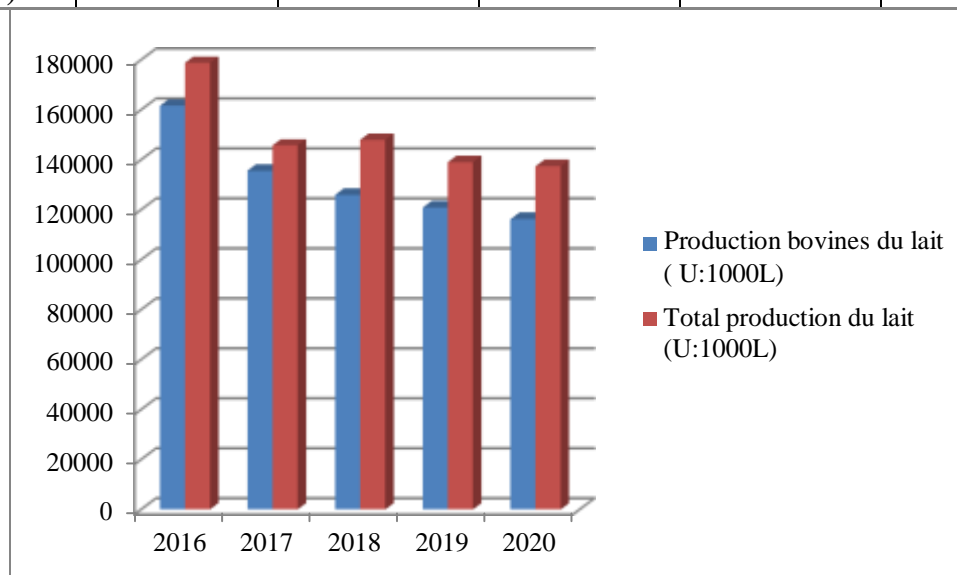


Figure 06: Evolution des productions laitières bovines et totales du lait (DSA, 2022)

La production laitière bovine a marqué une diminution durant les dernières années. Elle a été estimée en **2016** de 161 591 litres. Le taux a connu des chutes de **(28,07 %)** respectivement durant toutes les campagnes **2016/2021**.

Quant aux totales productions du lait, ont connu une diminution remarquable entre **2016** et **2021** ils sont passés de **(23,12 %)** cette évolution est représentée dans le Tableau N°06.

On remarque une légère augmentation durant l'année 2017/2018 passant de 145 755.91 litres à 147 992.89 litres soit **(1,53 %)**.

II.2. Evolution de la collecte du lait de vache au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou :

Tous les jours, des pickups et des camions citernes recueillent le lait à la ferme. Avant de puiser le lait du bassin, le transporteur, aussi appelé collecteur, doit effectuer certains tests afin de déterminer si le lait peut être chargé ou non. Il en vérifie la température, l'apparence et l'odeur etc.... Il procède aussi au prélèvement d'échantillons pour déterminer la teneur du lait en matière grasse, en protéines et sa microbiologie. Ce sont ces composants qui déterminent un peu plus le revenu du producteur.

Une fois arrivé aux centres de collecte, on reprend de nouveaux échantillons du lait contenu dans le camion-citerne afin de s'assurer que le lait répond aux critères de qualité qui lui sont imposés.

L'analyse statistique montre une variance hyperbole durant toutes les années du 2016 à 2021, concernant la collecte du lait de vache elle est passée de 92532.09 litres à 86007.34 litres d'un taux de **(7,05 %)** durant la période 2016/2017, Ensuite une légère augmentation en 2017/2018 de **(0,97 %)** puis une chute remarquable de **(41,25 %)** en 2019 en outre une augmentation considérable en 2020 avec un taux de **(44,44 %)**.

Quant aux effectifs de la collecte totale de lait, ils ont chuté ces dernières années. Avec un taux de **(15,04 %)** de 2016 à 2021.

Tableau N°07 : Evolution de la collecte du lait de vache et la collecte totale du lait (DSA, 2022)

Années	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
La collecte du lait de vaches (10 ³ L)	92532.09	86007.34	86847.63	54354.41	78513.47
La collecte totale de lait (10 ³ L)	93024	86180.53	87112.18	54474.84	79024.22

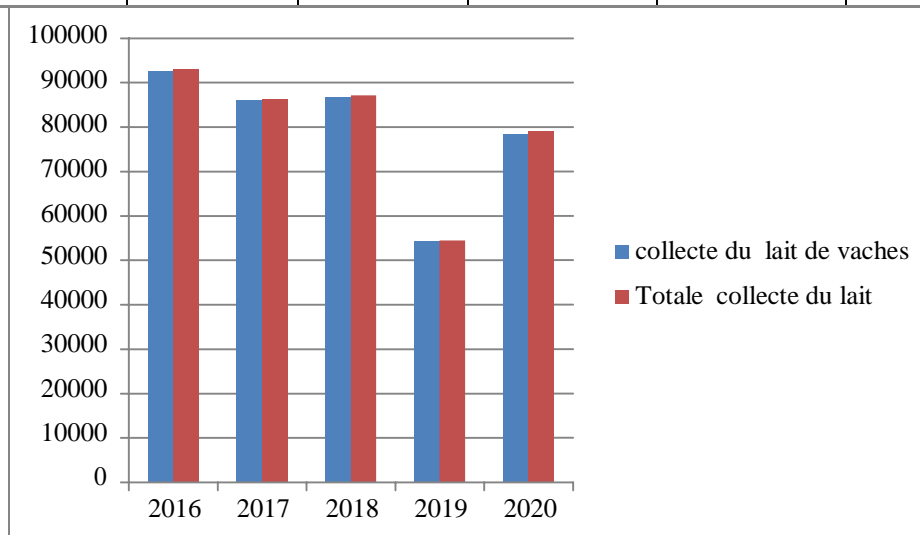


Figure 07 : Evolution de la collecte et collecte totale du lait de vache (DSA, 2022)

II.3. Evolution des laiteries au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou :

Selon la DSA de Tizi-Ouzou 2022, les nombres de laiterie dans la région à connus une augmentation ces dernières décennies à partir de 2016. Le nombre d’unité implanté est de 23 unités allons jusqu’aux 26 unités en 2020 et une diminution de 2 unité en 2021. Cette évolution est représentée dans le tableau suivant :

Tableau 08: Evolution de nombre des laiteries implantées dans la région de Tizi-Ouzou(DSA, 2022)

Années	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021
Nombres d’unité	23	22	25	26	24

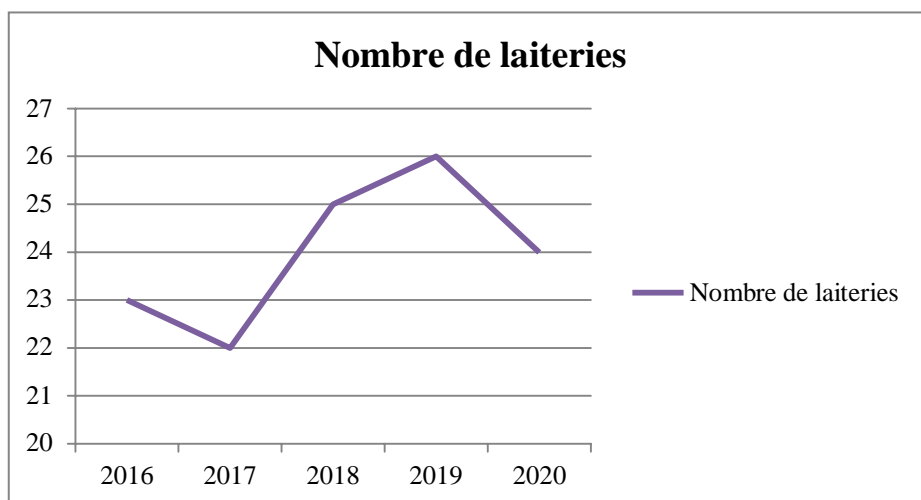


Figure 08 : Evolution de nombre de laiterie à Tizi-Ouzou (DSA, 2022)

Selon la Direction des services agricoles (DSA), Tizi-Ouzou compte 37 unités de laiteries et fromageries. Quant à la production laitière, elle est classée 4e place à l'échelle nationale en termes de collecte de lait cru, avec 136 748 850 litres/an dont 116 232 290 litres de lait de vache. Elle occupe, par ailleurs, la 5e position dans la production du fromage au niveau national.

Le processus de libéralisation économique entamée à la fin des années 1990 en Algérie a permis l'émergence de l'initiative privée. Cette transition au modèle entrepreneurial a été accompagnée d'un redéploiement et d'une restructuration du secteur de l'industrie laitière.

La plupart de ces laiteries sont situées dans les deux communes de DBK et Tizi-Ouzou. Cela leur permet de profiter de la proximité des espaces de distribution (grossistes et grandes surface de distribution) mais aussi de la population urbaine. En outre, les grandes fromageries (Pâturages d'Algérie, Essendou, Tifra-Lait, STLD) sont localisées dans la zone industrielle de DBK, par contre chez les autres petites laiteries-fromageries, il s'agit d'une partie du domicile qui est consacrée à la production des fromages (locaux, caves...).

II.3.1. Evolution de capacité de transformation de lait à Tizi-Ouzou :

Les unités de transformation jouent un rôle très important dans la production laitière ainsi que l'amélioration de réseau de collecte, ce qui permet de couvrir les besoins de consommations locales en lait, les produits laitiers et la création d'emploi dans le secteur laitiers.

Selon la DSA les laiteries de la wilaya Tizi-Ouzou disposent de capacité de production importante, avoisinant un totale de 1 378 725 Litre/Jour, couvrant ainsi largement les besoins locaux en ce produit, dont l'excédent est orienté vers d'autres wilayas.

La comparaison des capacités de transformation entre les entreprises laitières au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou donne un paysage très contrasté comme le montre le tableau ci-dessus.

Tableau N° 09: Evolution des capacités de transformation des laiteries (DSA 2022).

Subdivision	Capacité en litre	Laiteries	Pourcentage
Tizi-Ouzou	487 675	9	35.37
D.B.K	600 350	6	43.54
Fréha	8 300	4	0.60
Tigzirt	179 000	3	12.98
Maatkas	4 200	3	0.30
Irdjen	12 000	1	0.87
Mekla	75 000	2	0.54
Azazga	4 000	1	0.29
T.ghniff	3 000	1	0.21
Ouacif	1 000	1	0.07
Bouzeguene	3 500	1	0.02
Azeffoun	700	1	0.05
Total	1 378 725	33	100 %

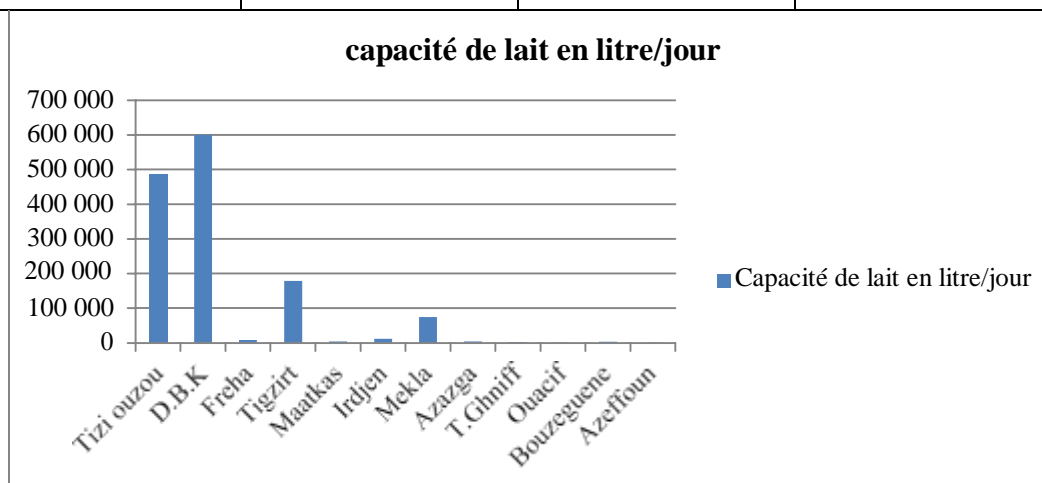


Figure 09 : Evolution des laiteries de transformation

II.3.2. Capacité de collecte de lait des industries laitières :

L'évolution du nombre de laiteries et fromageries est devenue remarquable notamment à partir des années 2000 depuis la mise en œuvre du Plan National de Développement Agricole et Rural (PNDAR). A cet effet, la collecte de lait a suivi l'industrie laitière. Le tableau suivant nous montre les capacités de collecte de lait au sein de quelques industries laitières à Tizi- Ouzou.

Tableau N°10 : Capacités de collecte du lait au sein de quelques industries laitières T.O
(Source : KABENE .A et al ; 2018)

Entreprise	Capacité de collecte (en litres)				
	2013	2014	2015	2016	1017
FAFI	180.000	180.000	180.000	180.000	180.000
TAZMALT			180.000	360.000	720.000
SIDI MANSOUR	360.000	360.000	360.000	360.000	360.000
MEKLA-LAIT					1.635.860
LE FRIAND			4.559.664	5.851.568	5.416.515
STLD	9.965.261	12.845.049	18.174.220	18.179.033	17.747.897
TIFRA-LAIT	14.850.548	14.915.675	14.492.095	15.313.880	

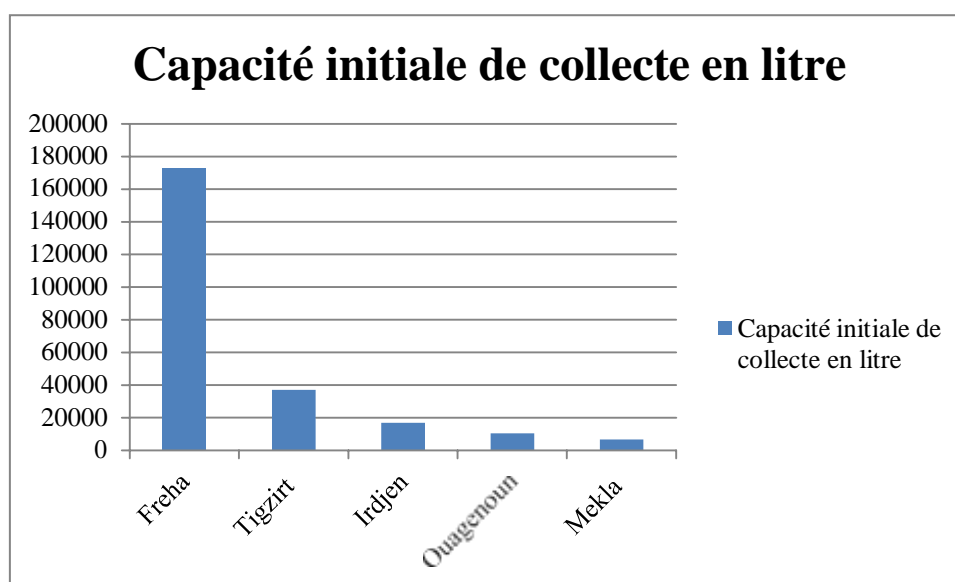


Figure 10 : Capacité initiale de collecte en litre (DSA 2022).

Les écarts des niveaux de collecte entre quelques entreprises au niveau de Tizi-Ouzou sont très significatifs. En effet, la quantité de lait collectée par l'entreprise STLD est 100 fois plus grande que celle collectée par la fromagerie FAFI. Suivant le tableau, nous pouvons dégager trois niveaux de collecte. D'abord, nous avons une capacité se situant entre 100.000 à 1.000.000 de litres de lait par an, il s'agit des micro-fromageries qui ont rythme de croissance peu élevé. Puis, nous avons des laiteries dont la capacité de collecte se situe dans l'intervalle suivant : (1.000.000- 10.000.000 litres de lait/ an).

Le rythme de croissance des capacités de collecte peut atteindre 1 Million par an. Ce type de laiterie a une gamme de produits plus variée que la première catégorie. Enfin, nous avons des entreprises dont la capacité de collecte se situe dans l'intervalle suivant : (10.000.000 litres de lait/ an, 20.000.000 litres/an).

Ces laiteries ont un réseau de collecte très dense d'un point de vue territorial et possèdent des centres de collecte dans les communes hautement productives de la wilaya, selon la DSA (2020).

- a) **Les laiteries de Draa Ben-Khedda** : Une production de **600 350** Litre/Jour soit **43.54 %** dont le nombre des laiteries est répartis en 6 laiteries et les types de production : Camembert - Lait -L'ben -Beurre –Fromages –Raib.
- b) **Les laiteries de Tizi-Ouzou** : Une production **487 675** de Litre/Jour soit **35.37%**.
- c) **Les laiteries de Tizirt** : Une production **487 675** de Litre/Jour soit **35.37%**.

II.3.3. Evolution des centres de collecte :

On remarque que la subdivision de Fréha comporte 12 centre de collecte ce qui fait qu'elle représente la plus grande région avec une capacité initiale de collecte de **172 920 L/J** soit (**70,75%**) et en seconde place on trouve la région de Tizirt avec une capacité initiale de collecte de **37 045** litres soit (**15.15 %**) et 5 centre de collecte, la dernière région Mekla comporte un seul centre de collecte avec une capacité initiale de 6 654 litres soit (**2.7 %**).

Tableau N°11 : Evolution des centres de collecte.

Subdivision	Capacité initiale en litre	Centre de collecte	Pourcentage
Fréha	172920	12	70.75
Tizirt	37045	5	15.15
Irdjen	17000	2	6.95
Ouagnoune	10570	2	4.32
Mekla	6654	1	2.7

II.3.4. Destination de lait non collecté :

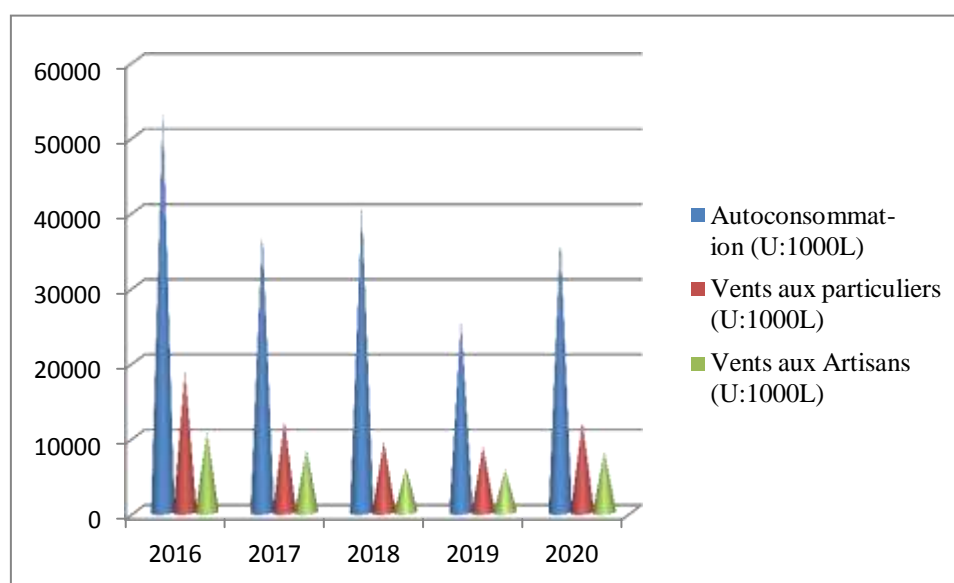
L'analyse statistique montre que le lait non collecté destinée au circuit informel à connue une diminution considérable de **52910.88** litres à **37183.93** litres pour l'autoconsommation durant la période **2016/2017** et de **18687.27** litres à **8771.82** litres pour les vents aux particuliers durant la période 2016/2019 et de **10635.12** litres à **5706** litres pour les vents aux artisans durant la même période 2016/2019.

A partir de 2017 cette quantité destiné au circuit informel à marquer une légère augmentation de **37183.93** litres à **40376.59** litres en 2017/2018, ensuite une chute de manière remarquable de **25366.44** litre en 2019, Une légère augmentation de **36310.47** en **2020/2021**.

La quantité de lait non collecté a marqué une augmentation considérable, elle est passée de **8771.82** litres à **12025.39** litres pour les vents aux particuliers durant la période 2019/2020 respectivement, et de **5706** litres à **8068.64** litres pour les vents aux artisans durant la même période respectivement pour 2019/2020.

Tableau N°12 : Destination du lait non collecté (DSA, 2022)

Années	Autoconsommation (10 ³)	Vents aux particuliers (10 ³)	Vents aux artisans (10 ³)
2016-2017	52910.88	18687.27	10635.12
2017-2018	37183.93	12134.81	8375.83
2018-2019	40376.59	9406.2	5925.7
2019-2020	25366.44	8771.82	5706
2020-2021	36310.47	12025.39	8068.64

**Figure 11 : Répartition de destination du lait non collecté à Tizi-Ouzou (DSA, 2022)**

II.3.5. Les dispositifs de coordination contractuelle :**II.3.5.1. Convention DSA-Office National Interprofessionnel du Lait –Laiterie :**

Il s'agit d'une Office National Interprofessionnel du lait, d'un côté la DSA et l'ONIL, d'un autre côté la laiterie qui est un acteur économique. Elle se veut un réel « dispositif de développement de la production laitière nationale, de sa collecte et de son intégration industrielle ». Nous pouvons ainsi dire que cette convention vise la valorisation, sur plusieurs aspects, de la production locale du lait et de sa transformation.

Afin d'atteindre de tels objectifs, 4 primes (à la production, à la qualité sanitaire, à la collecte et à l'intégration industrielle) décrites dans la convention, sont octroyées aux éleveurs, aux collecteurs et aux transformateurs. La DSA se charge de leur paiement, à partir de 2016, après avoir été pour longtemps fait par l'ONIL. L'ensemble de ces primes sont versés au compte subvention de la laiterie, par la banque BADR, une fois la décision de paiement, établie par la DSA, est notifiée. Par la suite, l'ONIL doit contrôler automatiquement les dossiers de paiement déposés mensuellement par la laiterie à la DSA.

II.3.5.2. Convention tripartite DSA-Laiterie-Eleveur :

Celle-ci est conclue entre la DSA, la laiterie et l'éleveur, un acteur institutionnel et deux acteurs économiques de la filière. Le développement de celle-ci est assigné à cette convention en définissant le rôle de tout un chacun. Nous y trouvons les définitions suivantes :

- ✓ « éleveur : producteurs de lait cru disposant d'un effectif bovin laitier »
- ✓ « étable : logement de l'animal équipé de matériel qui assure une ambiance permettant au cheptel d'extérioriser ses potentialités génétiques »
- ✓ « laiterie : établissement laitier où le lait cru subit un traitement pour être transformé en un produit fini ou un produit semi fini destiné à la commercialisation ».

La DSA s'engage à encourager l'adhésion d'un maximum d'éleveurs au « programme lait », dans sa wilaya de localisation.

Par ailleurs, suite à la signature de cette convention, la laiterie est tenue de faire un état des quantités du lait cru intégrées dans le processus de transformation. Elle est dans

l'obligation de réceptionner l'intégralité du lait répondant aux standards de qualité physico-chimiques, produit par les éleveurs, et de justifier les quantités rejetées du lait.

Afin d'encourager la production du lait et sa collecte, cette convention n'est pas très exigeante en matière d'éligibilité de l'éleveur, à la prime de production puisque ce dernier a la possibilité de disposer uniquement de l'une des pièces administratives suivantes : une carte d'agriculteur, une attestation éleveur ou d'une fiche d'identification sanitaire. Cela facilite l'accès au statut du producteur de lait.

Par ailleurs, cette convention détermine le prix d'achat du lait en fonction de la grille suivante :

Tableau N°13 : Prix et prime payés aux éleveurs contractants.

Nature du prix ou de la prime	prix
Prix de référence	Prix de référence 36 DA/litre de lait pour 34 grammes de matière grasse.
Le prix convenu entre la laiterie et l'éleveur	En fonction du taux de matière grasse et de charge microbienne.
La prime de production	12 DA/litre de lait Versé par l'État.
La prime sanitaire	2 DA/litre de lait pour les éleveurs possédant un agrèement sanitaire.
La prime de collecte	5 DA/litre de lait pour l'éleveur.
Prime à la matière grasse	0.5 DA par gramme.
Autres bonifications	Celles-ci sont fixées par l'entreprise.

« L'assistance technique aux éleveurs » fait aussi objet d'un article dans ladite convention. Elle peut prendre plusieurs formes, selon les stratégies des centres de collecte, il s'agit essentiellement :

- ✓ De « l'approvisionnement en aliments concentrés et fourrages verts et/ ou ensilés et enrubannés à la demande de l'éleveur » ;
- ✓ De « l'entretien du matériel de traite et de réfrigération » ;
- ✓ Des « conseils techniques (conduite d'élevage, d'alimentation, d'hygiène de traite...).

II.3.5.3. Convention tripartite DSA-Laiterie-Collecteur :

Au même titre que les deux conventions précédentes, ici sont définis les obligations et engagements des trois acteurs. Dans cette convention, on y trouve la définition des concepts suivants :

- « Collecte : on entend par collecte le ramassage de lait cru, réfrigéré au niveau de l'étable aux moyens de matériel conventionnel » ;
- « Collecteur : toute personne physique ou morale responsable de la collecte du lait cru comme acheteur ou pour le compte d'un acheteur » ;
- « Centre de collecte : infrastructure de réception où le lait cru est déchargé, refroidi et stocké avant son transfert et sa transformation par la laiterie. Il doit disposer d'un agrément de collecteur ».

Partie 02



Partie pratique



Chapitre III



Matériels et méthodes



III.1. Description de notre zone d'étude :

III.1.1. Centre de collecte EURL Mourad lait conventionné avec SOUMMAM :

EURL Mourad est une unité de collecte de lait, elle est créée en Juin 2021, elle se situe à KAHRA-FREHA de Tizi-Ouzou. Le centre de collecte a pour rôle la réception et le refroidissement et le stockage du lait cru de vaches, ainsi son transport aux unités de transformation. Le lait rassemblé provenant des éleveurs et des collecteurs locaux de différentes régions de la wilaya de Tizi-Ouzou.



Figure 12 : Camion-citerne isotherme Soummam (Eurl Mourad Lait).

Des échantillons du lait collecté chaque jour sont analysés immédiatement à leur arrivée au centre de collecte afin de déterminer leurs caractéristiques Physico-chimiques et décider de leurs acceptations ou pas.

Le centre de collecte possède 6 cuves dont la capacité totale de stockage et de refroidissement de lait est de 42 000 L à 4°C, ainsi que 5 matériaux de contrôle la qualité de lait et pour les moyens de transport le centre possède 32 pickups avec citerne.

III.1.2. Centre de collecte EURL STLD (Société de transformation de lait et dérivée) :

EURL STLD est une unité de collecte de lait créée en 2006, elle se situe à proximité du lycée FREHA de Tizi-Ouzou. Le rôle de centre de collecte est de recevoir, refroidir et stocker le lait cru et d'assurer son acheminement vers les unités de transformation. Le lait est collecté auprès des éleveurs et collecteurs locaux dans différentes zones de Tizi-Ouzou.

Les échantillons du lait collectés quotidiennement sont analysés dès leur arrivée au centre de collecte pour déterminer leurs caractéristiques physico-chimique et décider de les accepter ou non.

Le centre de collecte dispose de 6 cuves de stockage du lait d'une capacité totale de stockage et de refroidissement de 17 000 litres à 4C, ainsi que 4 matériels de contrôle la qualité du lait et pour les moyens de transport ce dernier possède 9 camions citernes et 5 pickups avec citerne ce qui fait un total de 14 moyens de transporter le lait.



Figure 13 : Camion-citerne isotherme d'unité Fermier.



Figure 14 : Centre de collecte STLD.

III.1.3. Centre de collecte Laiterie Draa Ben-Khedda « TASSILI » :

Centre de collecte Laiterie Draa Ben- Khedda « TASSILI » est une unité de collecte de lait créée en 1990, située à proximité du Lycée FREHA à Tizi-Ouzou. Le rôle du centre de collecte est de recevoir, refroidir et stocker le lait cru et d'assurer son acheminement vers l'unité de transformation.

Le lait est collecté auprès des éleveurs et des collecteurs locaux dans différentes zones de la province de Tizi-Ouzou.

Le centre de collecte dispose de 4 réservoirs de stockage de lait d'une capacité totale de stockage et de refroidissement de 17 000 litres à 4C, ainsi que de 5 équipements de contrôle la qualité du lait et pour les moyens de transport ce dernier possède 6 camions citernes et 3 pickups avec citerne ce qui fait un total de 9 moyens de transporter le lait.



Figure 15 : Distribution et collecte du lait TASSILI.

III.2. L'objectif du travail :

L'objectif de notre travail est de comprendre le fonctionnement des centres de collecte pour améliorer la qualité du lait cru de vaches en vue de leur situation par production du lait et réseau de collecte à base d'un questionnaire et tests d'analyse (Physico-chimique et microbiologique) au niveau de la Wilaya de Tizi-Ouzou..

III. 3. Echantillonnage :

Le lait de mélange est collecté auprès de plusieurs fermes puis transporté par des camions citerne iso-thermique pour éviter l'effet de la température ambiante lors de l'acheminement vers le centre de collecte.

A chaque arrivé du camion, un échantillon du lait de mélange est analysé directement et un échantillon témoin est prélevé de chaque citerne.

La collecte des échantillons a pour but de déterminer la qualité du lait qui est faite juste après la traite matinale et concerne exclusivement le lait de mélange de cette traite.

Les principales caractéristiques de ces exploitations seront mentionnées dans la partie résultats et discussion.



Figure 16 : Echantillonnage du lait réceptionné.

III.4. Description du questionnaire et les tests effectués :**III.4.1. Description du questionnaire :****III.4.1.1. Présentation de l'enquête :**

Nous avons effectué notre enquête auprès de 03 centres de collecte, au niveau de la Wilaya de Tizi-Ouzou. Ces centres se situent dans la commune : Freha (Qahra et proximité du Lycée FREHA à Tizi-Ouzou). L'outil de cette enquête a été un questionnaire.

III.4.1.2. Justification du choix de la zone d'enquête :

Le choix de la zone d'étude n'a pas été fait en rapport avec la géographie. Nous avons choisi la commune de Freha (Qahra et proximité du Lycée FREHA à Tizi-Ouzou) en rapport avec la localisation des Centre de collecte qui s'y situent. En utilisant les informations qui nous ont été fournies par la DSA, nous avons décidé de nous déplacer dans plusieurs centres de collecte. Parmi ceux choisis qui étaient au nombre de cinq, nous avons eu trois réponses favorables pour le remplissage de nos questionnaires.

III.4.1.3. Déroulement de l'enquête :

L'enquête que nous avons effectuée s'est déroulée durant la période de Mai-Juin 2022.

Bien que notre échantillon ne compte que trois centre de collecte, il nous a été difficile de finaliser l'enquête. En effet cette dernière fut chronophage et a nécessité beaucoup de déplacements pour les raisons suivantes :

- Plusieurs centres de collecte refusent de nous accueillir telle que (Danone) est cella pour différentes cause :
 - Difficulté d'avoir des réponses aux questions.
 - L'infrastructure de l'entreprise ne répond pas à certaines exigences.
 - La non disponibilité de certain responsables et La difficulté à les rencontrer une foi sur les lieux.

III.4.1.4. Présentation du questionnaire d'enquête :

Notre questionnaire contient 4 parties regroupant les données comme suit :

- **Historique du centre de Collecte / Collecteurs / Eleveurs collecteurs :**

- Dans cette partie on a essayé de raconter l'histoire du début de fondation du centre indiquant les procédures et les méthodes pratiquées durant tout le parcours à ce jour.

- **Données descriptives :**

- Cette partie contient les informations descriptives du centre telle que (Le Nom du centre de collecte / Localisation / Date de création)
- Identification du propriétaire ou du gérant du centre.

- **Données qualitatives :**

- Cette partie traite des tests de contrôles de qualité et des analyses effectués quotidiennement, au niveau du centre de collecte, sur le lait transporté par des pickups ou par des camions citernes.

- **Les relations et les modalités de paiement :**

- Dans cette partie du questionnaire, nous avons essayé de collecter des informations sur les modes de paiement effectués par chaque centre de collecte et les relations entre centre de Collecte / Collecteurs / Eleveurs _collecteurs.

III.4.2. Les tests de contrôle effectués :

Cette partie de notre étude concerne l'analyse physicochimique et microbiologique du lait de vache collecté entre Mai et juin 2020, dans différents élevages de la wilaya de Tizi-Ouzou. Les analyses sont réalisées sur place au niveau du laboratoire du centre de collecte. Afin d'évaluer la qualité, nous avons pu observer les différentes étapes et méthodes effectuées sur les échantillons collectés.

➤ **Les paramètres analysés sont les suivants :**

III.4.2.1. Testes physico-chimiques :

Avant le prélèvement, le lait de mélange est bien agité pour une bonne homogénéisation ensuite un échantillon de lait est prélevé dans un flacon en plastique pour les analyses physico-chimiques.

Sur les échantillons prélevés, nous avons fait une série d'analyses physico – chimiques qui sont : la densité, l'acidité, le pH, le taux de matière grasse, un test d'antibiotique, test d'ébullition.

III.4.2.1.1. Détermination de la densité :

La densité du lait est une grandeur sans dimension qui désigne le rapport entre la masse d'un volume donné de lait à 20°C et la masse du même volume d'eau.

- **Mode opératoire :**

- On verse le lait dans une éprouvette jusqu'à ce que le lait déborde de ses côtés.
- Ensuite on plonge doucement le **Thermo-lactodensimètre** dans l'éprouvette.
- A l'équilibre on passe à la lecture directement de la densité et la température.

III.4.2.1.2. Détermination de l'acidité titrable :

Neutralisation de l'acide lactique dans le lait par une solution d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphtaléine comme un indicateur coloré.



Figure 17 : Thermo-lactodensimètre.

→ L'acidité titrable est exprimée en degré Dornic par l'**acidimètre**.

- **Mode opératoire :**

- A l'aide d'une pipette graduée, on prélève 10 ml de lait.
- On ajoute 2 à 3 gouttes de phénol phtaléines à 1 %.
- On procède au titrage par NaOH jusqu'à l'apparition d'une couleur rose claire qui indique la fin du titrage.
- L'acidité en degré Dornic est égale au volume de NaOH consommé multiplié par 10.



Figure 18 : Acidimètre.

III.4.2.1.3. Mesure de pH :

Mesurer directement après le prélèvement du lait avec un pH-mètre.



Figure 19: pH mètre

III.4.2.1.4. Détermination de la matière grasse :

Le principe de cette méthode est basé sur la dissolution de la matière grasse à doser par l'acide sulfurique. Sous l'influence d'une force centrifuge et grâce à l'adjonction d'une faible quantité d'alcool iso amylique, la matière grasse se sépare en couche claire dont les graduations du butyromètre révèlent le taux.

- Mode opératoire :

➤ Par la méthode de GERBER

- Placer 10 ml d'acide sulfurique dans le butyromètre
- On ajoute 11 ml du lait cru homogénéiser plus 1 ml d'alcool iso-amylique
- Ensuite on ferme le butyromètre.
- Agiter le mélange ensuite placer dans la centrifugeuse pendant 5 min
- Enfin lire directement la valeur de la MG.



Figure 20 : butyromètre.

III.4.2.1.5. Test d'ébullition :**- Mode opératoire :**

- ➔ Prendre du lait dans un tube à essai et le fermer puis le placer dans un bain marie à 100°C pendant 5 min, après ébullition, refroidir et tourner le tube 2 à 3 fois sans agitation.

**Figure 21 : Test d'ébullition.****III .4.2.1.6. Test d'antibiotique :**

- Par le test : **Beta Star**.

- Mode opératoire :

- On met une quantité de lait dans une micro cuvette.
- Puis on la place dans l'incubateur à 47,6°C.
- On ajoute une bandelette qui contient les 3 ATB.
- Ensuite on a appuyé sur la touche STAR.
- Après 5 min on observe le résultat.

**Figure 22 : La Beta Star.**

III.4.2.1.7. LE LACTOSCAN :

Le LACTOSCAN est un instrument qui permet de déterminer les paramètres de qualité les plus importants dans différents types de lait et de dérivés ,Il est utilisé pour la détermination des matières grasses (FAT), des solides non gras (SNF), des protéines, du lactose, des sels, de la teneur en eau, de la température (°C), du point de congélation, du pH, de la conductivité et de la densité dans un seul échantillon, directement après la traite, lors de la collecte ou pendant le traitement.

- Mode opératoire :

C'est un test Rapide, plusieurs paramètres en 50 secondes :

- Rincer régulièrement avec de l'eau distillée (rinçage automatique par la machine) après étalonnage.
- Prendre l'échantillon et le placer directement sur l'appareil puis faire la lecture.

Remarque : On n'utilise aucun réactif pour effectuer l'analyse.



Figure 24: LACTOSCAN.

III. Traitement des données :

Les données recueillies ont été saisies dans un fichier Excel et ont fait l'objet d'une analyse descriptive. Les résultats sont présentés sous forme de tableaux.

Chapitre IV



Résultats



IV. Résultats

IV. 1. Dynamique des centres de collecte enquêtés : S'équiper et s'adapter

Les centres de collecte constituent un relais entre les producteurs et l'usine laitière. Ils assurent la réception du lait, sa réfrigération, et sa conservation en attendant son transport à la laiterie. L'intérêt de ces centres est double :

Ils Permettent par une réfrigération précoce du lait, d'améliorer sa conservation d'une part et économiser les frais de transport d'une autre part. Ils se justifient notamment lorsque les zones de ramassage sont éloignées de l'usine ou lorsque celles-ci sont constituées de petits fournisseurs dont l'accès à leur exploitation est difficile en raison de l'état des routes. Le plus rapidement possible, chaque producteur ou les collecteurs apportent le lait au centre où il doit parvenir, en principe, dans les deux heures qui suivent la traite. Celui-ci est mesuré, en volume, contrôlé par des moyens simples (aspect physique, odeur, acidité...), filtré et aussitôt versé et conservé dans le tank réfrigérant.

Avant d'analyser nos enquêtes sur terrain, nous commençons par analyser les motivations d'adhésion au dispositif contractuel, qui diffèrent selon les acteurs impliqués :

a) Les laiteries adhèrent pour bénéficier des subventions (poudre de lait et intégration) et pour être éligibles aux crédits fédérateurs.

b) Les collecteurs adhèrent pour la prime de collecte et pour bénéficier des équipements (collecte, stockage, froid) des laiteries et des aides publiques.

c) Les éleveurs : les motivations de ces derniers diffèrent selon la taille du cheptel possédé. Tandis que pour les grands et moyens, la motivation est la garantie d'un écoulement permanent du lait et la prime de production, les petits éleveurs sont motivés à adhérer pour bénéficier, en plus de la prime de production, des aides publiques en matière d'investissement (acquisition de cheptel et étable d'élevage).

IV.1.1. Analyse du statut des centres de collecte enquêtés :

L'échantillon que nous avons pris concernant les centres de collecte « CCL » est de nombre de 03, localisé dans les régions de Fréha et de Kahra (Tamda). En 1990, il y a eu la création du centre de collecte de la laiterie Draa Ben- Khedda « TASSILI » à Fréha et en 2006 création du CCL EURL STLD à Fréha appartenant à l'unité de transformation STLD (Fermier) et en dernier, le CCL le plus récent crée en Juin 2021 , « EURL Mourad Lait » situant à Kahra.

- Le centre de collecte EURL STLD (Société de transformation de lait et dérivée) est un centre privé en association avec la laiterie « Le Fermier - STLD » dont le responsable est un salarié de l'entreprise et le financement est un apport personnel et partiel de la laiterie.
- Le centre de collecte EURL Mourad Lait est un centre de collecte privé Conventionné avec SOUMMAM dont le responsable est un propriétaire privé et les sources financières sont des charges total de la laiterie (le matériel et l'infrastructure appartient à l'entreprise SOUMMAM).
- Le centre de collecte de la laiterie Draa Ben-Khedda « TASSILI » est un centre appartenant à l'industrie « TASSILI » dont le responsable est un salarié de l'entreprise et sources financières sont des financements totaux laiterie.

IV.1.2. Les critères de différenciation des centres de collectes :

Sur la base de notre enquête au niveau du centre de collecte privée EURL Mourad Lait située à KAHRA-FREHA, nous avons constaté que leur sélection de site était basée sur l'axe routier et la zone de production proche du centre, ce qui est recherché par la laiterie industrielle DRAA BEN KHEDA.

Le centre de collecte EURL Mourad Lait a une convention avec SOUMMAM (les équipements et infrastructures lui appartiennent). L'Entreprise de transformation du lait et dérivés (EURL-STLD), quant à elle, est financée par un financement laitier partiel ainsi que par des aides individuels, alors que la Laiterie Draa Ben Khedda « TASSILI » par un financement intégral.

Les moyens de transport utilisés pour collecter le lait varient d'un centre à l'autre. L'EURL Mourad Lait utilise les moyens du collecteur (100%), l'EURL-SLTD utilise les moyens du centre (100%), et pour Draa Ben Khedda, les moyens de l'éleveur utilisé (10%) et les moyens du collecteur (90%).

Les écarts des quantités sont importantes entre les saisons, elles sont : basses en hiver grâce à une baisse de productivité, hautes en printemps à cause d'une augmentation de la productivité, présence de la verdure et le beau temps qui accompagne la vache à mieux produire du lait. Ainsi que la Crise sanitaire (covid 19), qui a engendrée une augmentation des prix d'aliments.

Chaque centre a des restrictions sur la collecte du lait, ce qui est la concurrence forte pour l'EURL Mourad et STLD, et Tassili par contre, les principales restrictions sont : distance, faible prime et forte concurrence.

La fraude à la qualité du lait est courante dans chaque centre, mais les sanctions qui s'appliquent sont différentes, EURL Mourad Lait et Tassili reposent sur le refus de lait, tandis que STLD repose sur des avertissements verbaux, des réductions de prix.

La quantité de lait perdue est à chaque fois importante, à cause de :

- EURL Mourad lait : Chaîne du froid rompue, lots mixtes, matériel de stockage vétuste, lenteur des opérations de collecte, lenteur des opérations de livraison. Pour réduire ce problème, l'entreprise dispose d'un groupe électrogène.
- EURL STLD : La Rupture de la chaîne de froid, la mesure prise est de vendre aux crèmeries.
- TASSILI : La Rupture de la chaîne de froid, Mélange des différents lots, vétusté du matériel de stockage. Réduire le problème par la disponibilité du groupe électrogène.

Les primes subissent des variations importantes au cours de l'année, et chaque centre applique des primes par rapport à la qualité du lait :

- Chez l'EURL Mourad lait :

- ✓ Les primes du Collecteur 5 Da par la DSA + 1 Da par le centre pour l'encouragement.
- ✓ La prime de l'éleveur par rapport au prix du lait par exemple, le lait se vend 55da le centre de SOUMMAM va l'acheter avec 60 da.

- Chez EURL STLD :

+1 Da par litre est octroyé par rapport aux

- ✓ Taux de Matière grasse
- ✓ Protéines.
- ✓ Hygiène.

Chez TASSILI :

+1 Da par litre est octroyé par rapport aux

- ✓ Taux de Matière grasse
- ✓ Hygiène.

Le mode de paiement pratiqué par les trois centres est le virement bancaire pour éviter les risques et gagné la confiance des éleveurs et collecteurs. Ces centres fixent le barème de paiement par la surveillance de prix et les primes des concurrents.

Dans la gestion courante des centres EURL Mourad Lait et TASSILI, les dépenses les plus importantes sont : les factures d'électricité, surtout en été, et les factures d'eau. En revanche, dans STLD, l'amortissement du matériau est ajouté.

L'EURL Mourad Lait s'appuie sur la sélection ouverte des éleveurs et des collecteurs tant qu'elle répond aux exigences du centre. Tandis que EURL-STLD, est basé sur les relations ; la sélection familiale et le développement de relations avec d'autres éleveurs ou collecteurs. En revanche, le TASSILI repose sur des critères relationnels et de proximité.

Les entreprises s'appuient sur des mesures pour attirer et encourager d'avantage d'éleveurs et de collecteurs :

- EURL Mourad Lait :

→ Aides financières pour bénéficiaire :

- Des cuves de réfrigération
- Suivi vétérinaire
- Achats des pickups
- Matériels de traite.

→ Contrat d'assurance.

→ Importation d'aliment et d'ensilage signé avec des fournisseurs.

→ Le centre de collecte couvre les retards de la subvention de l'état.

→ Libération des Crédits.

- EURL STLD :

→ Aides financières par décharge afin de bénéficiaire :

- Des cuves de réfrigération
- Fourrage
- Aliment de bétail
- Suivi vétérinaire
- Matériels de traite.

→ Paiement par chèque chaque mois pour les retenir pendant une longue durée

→ Vente d'aliment et d'ensilage à des prix inférieure à celui du marché.

→ Crédit.

- TASSILI :

→ Aides financières pour bénéficiaire :

- Des cuves de réfrigération
- Crédit
- Vente d'ensilage

Les sanctions pratiquées par l'entreprise en cas de non-respect de certaines clauses du contrat se diffèrent d'un centre à l'autre : par exemple EURL Mourad Lait et TASSILI par l'avertissement oral et blocage d'argent. Par contre STLD par l'arrêt du contrat après négociation et avertissement.

La rupture de contrat est fréquente avec les fournisseurs, mais les raisons se distinguent :

- EURL Mourad Lait et TASSILI :

- Difficultés d'adaptation aux exigences du centre de collecte par le non-respect de la réglementation intérieure du centre.
- Changement de statut (abondant d'activité d'élevage).
- Maladies.

- EURL STLD :

- Difficultés Financière :
 - Mauvaise gestion de l'argent (non-respect des échéanciers)
 - Problème personnel
 - Autres.
- Maladies.
- Changement de statut (abondant d'activité d'élevage).

IV.1.3. Moyen des centres et capacité de collecte :

Tableau N°14 : Moyen du centre et capacité de collecte. (Source : fait par nous-même)

Centre de Collecte	STLD		SOUMMAM		TASSILI	
	Début d'activité	Inventaire actuel	Début d'activité	Inventaire actuel	Début d'activité	Inventaire actuel
Nombre de cuve	2	6	6	6	2	4
capacité totale de stockage et de refroidissement de lait	2 200 L à 4 °C	17 000 L 4°C	42 000 L à 4 °C	42 000 L à 4 °C	1 000 L à 4 °C	17 000 L à 4 °C
Matériel de contrôle de la qualité du lait	2	4	5	5	2	5
Moyen de transport du lait dont :						
1- Nombre de camion-citerne	9					6
2- Nombre de pickup avec citerne		5	32	32		3

Nous remarquons que les centres de collecte enquêtés possèdent tous le même matériel. La différence est dans le nombre de chaque élément : les cuves (stockage + refroidissement) et le matériel de contrôle de la qualité sont les plus importants car sont indispensables.

Nous avons constaté une sorte de corrélation entre la taille des centres de collecte et leur capacité de stockage. **EURL Mourad Lait** a une capacité totale de stockage et de refroidissement de lait de **42 000 L à 4 °C** avec une grande superficie (**376 m²**) ce qui lui permet d'accueillir un nombre élevé de collecteurs_ éleveurs. il utilise un parc de **32** pickup avec citerne durant toutes la période (début d'activité_ Inventaire actuel) accompagné de **5** Matériel de contrôle de la qualité du lait dont : LACTOSCAN, Acidimètre, Densimètre, Teste D'antibiotique, pH mètre.

En revanche les deux autres centres de collecte (EURL-STLD et TASSILI) ont une superficie plus petite que EURL Mourad lait avec une taille de deux garage ce qui explique que le nombre des équipements est réduits par rapport à celui de EURL Mourad Lait.

La capacité totale de stockage et de refroidissement de lait varie entre **1 000 L** à **2 200 L** à 4 °C avec un nombre de 2 à 6 pour **STLD** et de 2 à 4 pour **TASSILI**. Les moyens de transport se défont du début avec un nombre de 9 camion-citerne ensuite un nombre de 5 pickups avec citerne pour **EURL-STLD**. La capacité de stockage passe de **2 200 L** à **17 000 L**, contrairement à **TASSILI** une augmentation considérable de **1 000 L** à **17 000 L** (début d'activité_ Inventaire actuel) avec un nombre de **6** camion-citerne et **3** pickup avec citerne. (Tableau N°14)

Concernant le matériel de contrôle des paramètres physico-chimiques, les deux centres de collecte possèdent le même matériel. Essentiellement pour le Test d'antibiotique à chaque arrivage du lait on procède par ce test pour plusieurs raisons :

- Présence d'ATB dans le lait provoque une mal transformation du produit fini.
- Ne pas assurer la sécurité sanitaire du consommateur.
- Présence d'ATB réfèrent a un produit insalubre.

En conclu que EURL Mourad Lait grâce a sa superficie et le matériel qu'il lui permet de recevoir une très grande quantité du lait chaque jour, ainsi que le lieu stratégique qui se situe au sein d'un bassin laitier permet au centre de contre EURL Mourad Lait de facilité toutes ses activité de ramassage et de livraison de lait contrairement au EURL STLD et TASSILI.

Les données des tableaux N°15 et 16, nous renseignent sur le nombre d'éleveurs, nombre de collecteurs et la quantité de lait livré par les trois centres de collecte enquêtés.

Tableau N°15 : Nombre de fournisseurs (éleveurs et collecteurs) du centre de collecte (Source : fait par nous-même)

Centre de collecte	STLD				SOUMMAM			TASSILI			
	Début d'activité	2020	2021	2022	Début d'activité	2021	2022	Début d'activité	2020	2021	2022
Nombre Eleveurs	40	150	260	240				12	130	170	140
Nombre Collecteurs	4	6	8	11				4	5	9	4
Total fournisseurs (éleveurs + collecteurs)	44	156	274	251	398	398	340	16	135	179	146

D'après le tableau ci-dessus, nous constatons une augmentation totale de fournisseurs (éleveurs + collecteur) pour le centre de collecte STLD. Ce dernier a commencé par un taux de **44** TF début d'activité jusqu'à **274** TF en 2021 puis une diminution remarquable pour cette année à cause de la pandémie (Covid 19) et les incendies qui ont ravagé la verdure et les arbres des forêts des campagnes avoisinantes. Respectivement pour les deux autres centre de collecte (EURL Mourad Lait et TASSILI) des chutes remarquables durant les dernières années ce qui implique une diminution des quantités collectées de lait et des pertes économiques considérables.

Tableau N°16 : Quantité de lait livré par le centre de collecte (Source : fait par nous-même)

	Moyenne litre par jour	Moyenne litre par mois	Moyenne de litre collecté par an			
			Début d'activité	2020	2021	2022
STLD	10 000 L	30 000 L	730 000 L	438 000 L	5 110 000 L	3 650 000 L
EML	2 050 L	61 517 L	748 250 L		748 250 L	1 496 500 L
TASSILI	7 000 L	210 000 L	547 500 L	8 030 000 L	5 110 000 L	2 555 000 L

Les quantités du lait livré varie selon l'effectif des fournisseurs pour chaque centre de collecte dans ce tableau on a déterminé les moyennes Litre/Jour par mois et par an.

On constate que l'EURL-STLD collecte une grande quantité du lait (Moyenne L/J) par rapport aux 2 autres centres de collecte. Et ce avec une moyenne de **10 000 L/J** au début d'activité **730 000 L/A**, puis il a enregistré une chute remarquable durant l'année 2020 contrairement à TASSILI qui a observé une augmentation de **547 500 L/A** (début d'activité) à **8 030 000 L/A** pour l'année 2021. Ensuite une chute considérable en 2022 avec une valeur de **2 555 000 L/A** ce qui implique la moitié de la production.

Mise à part EURL Mourad Lait qui a connu une augmentation durant toute la période depuis l'ouverture du centre avec une valeur de **748 250 L/A** à **1 496 500 L/A** avec une moyenne de productivité **2 050 L/J** et **61 517 L/M**.

Pour conclure les 2 centres de collecte EURL STLD et TASSILI ont connu une chute importante durant les dernières années et cela par plusieurs conséquence commenté précédemment, sauf EURL Mourad lait qui a assuré l'augmentation et le maintien la production.

IV.2. Les analyses effectuées lors de la collecte

IV.2. 1. Résultats des analyses physico-chimiques :

Souvent les prélèvements sont effectués manuellement par un responsable de collecte. Les échantillons doivent être représentatifs du volume et de la qualité du lait collecté chez chaque producteur. Les résultats du tableau N°17 et 18 sont obtenus par le teste de Student ;

Tableau N°17 : Résultats des tests Physico-chimique sur le lait cru durant les 2 premiers Jours (source : fait par nous-même).

Journée	Premier Jour				Deuxième Jour			
CC P- Value	STLD	EML	Tassili	P-Value	STLD	EML	Tassili	P-Value
Matière Grasse	28,85	30,55	29,65	0,000	28,7	33,675	36,325	0,005
Ajout d'eau	12,66	2,5	2,5	0,224	20,2875	2,25	0,75	0,342
Taux de Protéine	28	30,65	30,825	0,001	25,7	31,075	32,125	0,004
Densité	1028,15	1028,325	1028,325	< 0,0001	1023,65	1028,325	1028,9	< 0,0001

Les résultats d'analyse du deuxième jour nous montrent un taux de matière grasse élevé par rapport aux premier jours avec une différence significative ; P-Value (**0,005**). Et ce entre les 3 centres de collecte, en remarque que Tassili prend une valeur supérieure de **36,325** par apport à STLD et EURL Mourad Lait avec une différence significative de (**0,000**) pour le premier jour. Concernant pour l'ajout d'eau il n'y pas de différence significative pour les deux premiers jours ; P-Value (**0,224**) pour le premier jour, P-Value (**0,342**) pour le deuxième jour.

En outre le Taux de protéine varie entre les deux premier jours avec une valeur significative de (**0,001**) et (**0,004**) tandis que tassili prend toujours une valeur supérieure durant les deux jours avec un taux de **30,825** à **32,125**.

Concernant la densité en constate que les valeurs sont stable durant les deux premier jours avec une valeur significative de (**< 0,0001**).

Tableau N°18 : Résultats des tests Physicochimique sur le lait cru durant les 2 derniers Jours. (Source : fait par nous-même).

Journée	Troisième Jour				Quatrième Jour			
CC P- Value	STLD	EML	Tassili	P-Value	STLD	EML	Tassili	P-Value
Matière Grasse	27	33	30,825	0,003	29,1	31,975	32,975	0,001
Ajout d'eau	14,4825	2	0,5	0,330	12,38	5	1	0,207
Taux de Protéine	27,475	30	33,7	0,004	27,475	29,925	31,775	0,002
Densité	1025,75	1028	1029,425	< 0,0001	1026,25	1027,85	1028,55	< 0,0001

Les résultats d'analyse des 2 derniers jours nous indiquent une diminution du taux de matière grasse par rapport au deuxième jour. Elle représente une différence significative; P-Value (**0,003**) entre les 3 centre de collecte, en remarque aussi que Tassili prend toujours une valeur supérieure de **32,975** par apport à STLD ET Eurl Mourad Lait avec une différence significative de (**0,001**) pour le quatrième jour, Concernant pour l'ajout d'eau il n'y toujours pas de différence significative; P-Value (**0,330**) pour le troisième jour , P-Value (**0, 207**) pour le quatrième jour.

Par ailleurs le Taux de protéine varie entre les deux derniers jours avec une valeur significative de (**0,004**) et (**0,002**) tandis que tassili prend toujours une valeur supérieure durant les deux jours avec un taux de **33,7** à **31,775**.

Concernant la densité en constate que les valeurs sont stable durant les deux derniers jours avec une valeur significative de (**< 0,0001**).

En guise de conclusion on remarque que durant tous les 4 jour la matière grasse varie d'un centre a l'autre et que tassili et EURL Mourad Lait prennent toujours une grande valeur ce qui indique que le lait collecté est très riche en matière grasse, ce qui explique la motivation et la volonté des fournisseur (éleveurs_ collecteurs) à améliorer d'avantage la qualité du lait en revanche la densité est toujours stable durant les 4 jour pour les trois centre de collecte.

VI .2.1.1. Détermination de la densité :

Au niveau de centre de collecte **EURL STLD** le responsable de laboratoire d'analyse prend en considération les normes [1,028...1,031] pour déterminer la densité du lait cru, Si le résultat est inférieure à 1,028 donc le lait est mouillé (Ajout du sucre ou du sel par certain éleveur pour couvrir leur mouillage ce dernier est détecté par simple dégustation), ce dernier mélange le lait mouillé avec un lait de densité moyenne pour éviter la perte. Si le résultat est supérieur à 1,031 dans ce cas le lait est refusé. Tandis que le responsable du laboratoire de **EURL Mourad Lait** accepte un lait de 1.027 minimum ; au-dessous de cette valeur le lait sera rejeté directement, l'analyse se fait par l'appareil LACTOSCAN, en cas de doute le responsable reviens à la méthode standard qui est le thermo lactodensimètre. Quant à **TASSILI** le responsable du laboratoire prend en considération la valeur de la densité du lait entre **1.028** et **1.031** au-dessous ou au-dessus de ces valeurs le lait est directement rejeté.

→ Ce teste est pratiqué quotidiennement au niveau des 03 centre de collecte.

VI .2.1.2. Détermination de l'acidité titrable :

Pour déterminé l'acidité titrable du lait, le centre de collecte **EURL STLD** prend en considération les normes [17...18]. Si l'acidité est inferieur 17, le lait est acide causé par une activité microbienne. Si l'acidité est supérieur 18, le lait est dilué et ce dernier est rejeté. Ce teste n'est pas pratiqué quotidiennement sauf en cas de doute. Par contre dans le centre de collecte **EURL MOURAD LAIT** avec l'expérience, le responsable peut juger l'acidité du lait par simple sensation. Mais vu que ce dernier utilise le LACTOSCAN, le lait est rigoureusement vérifier pour que le lait ne soit acide ou basique et par conséquent il doit déterminer son acidité avant de passer à LACTOSCAN pour mesurer d'autres caractéristiques. Le responsable du labo doit respecter les normes fixé par la laiterie entre [16... 18]. Même s'il trouve un lait de **15.5** d'acidité, il ne le refuse pas pour minimiser la perte. Dans ce cas, le responsable le mélange avec d'autre lait.

Un lait avec 19 d'acidité le responsable revient au test d'ébullition afin de savoir s'il peut le récupérer, si le test d'ébullition est négative le lait sera rejeté directement, ce teste est pratiqué quotidiennement. En outre le responsable du laboratoire du **TASSILI** prend la valeur 17 pour un lait frais. Et ce test est effectué chaque jours pour le **TASSILI** et **EURL Mourad Lait**.

VI .2.1.3. Détermination du taux de matière grasse :

La MG du lait doit être comprise entre 33 et 35 g/l, si la valeur est inférieure à 33 g/l donc le lait est pauvre en MG, le collecteur ne reçoit pas des primes, si le contraire le lait est riche en MG donc le collecteur reçoit des primes (1 da par litre) chez **EURL STLD**.

Chez EURL Mourad Lait, ils acceptent un lait avec un taux de matière grasse de 27 g/L minimum au-dessous de cette valeur le lait est directement rejeté. Parfois le responsable est tolérable car il ne peut pas refuser un lait d'un éleveur dont la valeur de sa MG est variable durant toute la semaine, contrairement au **TASSILI** le responsable accepte un lait avec un taux de matière grasse entre [30..39] au-dessous de cette valeur le lait est directement rejeté.

→ Ce teste est effectué chaque jour pour les trois centre de collecte.

VI .2.1.4. Test d'antibiotique :

Le lait est rejeté directement au cas d'une présence d'antibiotique chez les deux centres de collecte EURL STLD et TASSILI, le teste est effectué à chaque réception.

Chez EURL Mourad Lait ce test est effectué à chaque réception, sachant que ce teste est payé par les éleveurs, le responsable prends trois échantillons de trois différents éleveurs a pour but de réduire leurs charge (intérêt économiques), si le mélange du lait présent des traces d'antibiotique le responsable doit refaire le test pour chaque éleveurs, l'éleveur soupçonner prends responsabilité des deux éleveurs.

→ Ce test est effectué quotidiennement pour les trois centres de collecte.



Conclusion



Conclusion générale

En Algérie, le secteur laitier connaît une dynamique importante. Nous nous sommes intéressées au bassin laitier de la wilaya de Tizi-Ouzou où se développent des centres de collecte de lait et un réseau de collecteurs privés qui approvisionnent les multiples unités de transformation.

Les centres de collecte de lait se trouvent dans le bassin de production de Sébaou. Ils assurent la collecte, le contrôle, le stockage et un suivi de la qualité du lait auprès des producteurs, cela permet de stabiliser l'approvisionnement de ces unités de transformation. Sur la base d'entretiens conduits auprès des chefs des centres de collecte, notre travail avait comme objectif, d'une part, d'appréhender la dynamique de cette filière lait. D'autres part, l'étude du fonctionnement de trois centres de collecte en faisant une comparaison entre les paramètres physico-chimiques (le taux de matière de grasse, le taux protéique, la densité et l'ajout d'eau) de lait cru entre EURL-STLD, EML et TASSILI.

Les premiers résultats montrent que la dynamique économique régionale autour de la collecte du lait est relativement récente. Elle s'inscrit dans un environnement très concurrentiel. Très actif, les collecteurs nouent des relations professionnelles poussées avec les éleveurs de bovins laitiers. Concrètement, le responsable de centre de collectes joue un important rôle d'octroi d'aides sous forme de matériels, aliments de bétails à un prix inférieur à celui du marché, suivi vétérinaire, achats des pickups, cuves de réfrigérations, matériels de traites et en cas de bonne qualité (nutritionnelle et hygiénique) un contrat d'assurance, libération des crédits. Les centres de collecte couvrent les retards de paiement des subventions de l'état.

Après plusieurs jours passés avec l'équipe du laboratoire des différents centres de collecte enquêtés, nous avons une idée plus exacte sur la démarche de la collecte du lait, son stockage, de son transport en passant par l'analyse de sa qualité. Les analyses au niveau des trois centres de collecte nous ont permis de conclure :

Concernant le taux de la matière grasse pendant la période de la forte lactation caractérisée par des rendements élevés en lait et un taux de matière grasse faible par rapport à la période de basse lactation, ainsi :

- Taux de matière grasse : EURL-STLD sa moyenne varie de 27g/l à 29,1g/l pour EML entre 30,55g/l à 33,675g/l, TASSILI 29,65g/l à 36,325g/l.
- La moyenne de la densité : EURL-STLD 1023,65-1028,15 EML 1027,85-1028 TASSILI 1028-1029

- Le taux protéique : EURL-STLD ses valeurs moyennes varie de 25-28 EML 31,075-29,925 TASSILI de 30,825-33,7
- La moyenne d'ajout d'eau : EURL-STLD 12,38 à 20,2875 EML 2 à 5 TASSILI 0,5 à 5

Ces résultats ne répondent pas aux normes recommandées. Ce constat indique que les éleveurs et les collecteurs n'appliquent pas les mesures nécessaires pour avoir un lait sain et de bonne qualité.

Le prix d'achat du lait cru et les primes accordées aux acteurs de la filière laitière a pour but de les encourager pour obtenir un lait de bonne composition physico-chimique et de bonne qualité hygiénique. Ainsi différentes dynamiques sont pratiquées par les centres de collectes enquêtés afin d'assurer le développement de la production locale en lait cru et par conséquent d'encourager la collecte et d'approvisionner correctement les unités de transformations pour une meilleure valorisation du lait.

Ces dynamiques se résument comme suite :

1. Chaque centre de collecte diffère de l'autre :
 - Eurl STLD est un centre de collecte privé en association avec la laiterie « Le Fermier ».
 - Eurl Mourad Lait est un centre de collecte privé conventionnée avec la laiterie « Soummam ».
 - Eurl Tassili est un centre de collecte relié à l'industrie laitière et dérivé « Tassili ».
2. Les résultats d'analyse physico-chimique sont effectuée par les 3 centres de collecte quotidiennement ils sont indispensables, à la réception du lait le responsable du CCL commence immédiatement à prendre un échantillon pour chaque arrivage il effectue un test d'antibiotique, densité, et l'acidité (sont primordiales).

En termes de ce travail, nous pouvons conclure que les stratégies appliquées diffèrent d'un centre à un autre et les résultats obtenus sont loin d'atteindre les niveaux recommandés.



Références
Bibliographiques



Références

- A. Bourgeot Attici Ag Amellal (1997).**, huitième aménokal dans la lignée des chefs traditionnels des Kel Ahaggar, ... Mangenot, F. et Moulin, C.
- Alais C., Linden G. et Miclo L. (2008).** Biochimie alimentaire, Dunod 6ème édition. Paris. pp :86-88.
- Amarglio S. (1986).** Contrôle de la qualité des produits laitiers : analyse physique et chimique, 3ème édition Paris : AFNOR ; ITSV, 1030p.
- Amiot J, Fournier S, Lebeuf Y., Paquin P., Simpson P., (2002).** Composition, propriétés physico-chimique ; valeur nutritive, qualité technologique du lait in Science et technologie du lait. Ecole polytechnique de Montréal. 600 p.
- Boivert C. (1980).** Contribution à l'étude de la contamination du lait : mise en évidence de virus dans le lait cru par microscope électronique. Thèse : Med. Vét., Toulouse, 66.
- Bourgeois C., Larpent J. P. (1981).** Microbiologie alimentaire : les fermentations alimentaires. Paris : APRIA, Ed. Lavoisier. Tec et Doc, 334p.
- Cuq J.L. (2007).** Microbiologie Alimentaire. Edition Sciences et Techniques du Languedoc. Université de Montpellier. pp: 20-25
Development 19(4) ,12p
- Dieng M. (2001).** Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des laits caillés industriels commercialisés sur le marché Dakarais. Thèse Docteur vétérinaire, Université de Dakar Sénégal. Edition Sciences des Aliments. Edition Tec et Doc Lavoisier, Paris.
- Fredot E. (2005).** Connaissance des aliments-Bases alimentaires et nutritionnelles de l'alimentation. Tec et doc Lavoisier. 397 p.
- Ghoues S. (2011).** Evolution de la qualité physico-chimique et organoleptique de cinq marques du lait reconstitué partiellement écrémé commercialisés dans l'Est Algérien. Mémoire de magister. Université Mentouri de Constantine. 187 p.
- Goursaud J., (1985).** Composition et propriétés physico-chimiques. Dans Laits et produits laitiers vache, brebis, chèvre. Tome 1 : Les laits de la mamelle à la laitière. Luquet F.M.
- Guiraud J.P. (2003).** Microbiologie Alimentaire. Edition DUNOD. Paris. pp : 136-139.
- Ismael F. (2002).** Microbiologie du lait. In Vignola C.L. science et technologie du lait. Ecole polytechnique de Montréal. 600 p.
- KABENE, DOUMANE, CHENANE. (2018) :** « L'industrie laitière territorialisée en Algérie : entre émergence et logiques de structuration. Cas des laiteries et fromageries du bassin laitier du Sébaou au sein de la wilaya de Tizi-Ouzou ». La Revue du développement et des Perspectives Pour Recherches et études VOL : 03 - N° : 04 – Juin.
- Kabir A. (2014).** Contraintes de la production laitières en Algérie et évaluation de la qualité du lait dans l'industrie laitière (constat et perspective). Thèse de doctorat, Université d'Oran 195p

Kadi S A, Djellal F et Berchiche M (2007) Caractérisation de la conduite alimentaire des vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural Development. Volume 19, Article #.51 Retrieved Mai 29, 2009, from <http://www.lrrd.org/lrrd19/4/kadi19051.htm>

Kali S, Benidir M, Ait Kaci K, Belkheir .B and Ben Youcef M.T (2011).Situation de la filière lait en Algérie : Approche analytique d'amont en aval Livestock Research for Rural Development 23 (8) 2011 <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kali23179.htm>.

La montagne M., Claude. P C., Joelle R.A., Sylvanie M., Nancy., Marys.L., Julie.J. , Ismael F. Microbiologie du lait. In Vignola C.L. (2002). science et technologie du lait. Ecole polytechnique de Montréal. 600 p.

Le jour d'Algérie <https://lejourdalgerie.com>

Makhlouf M., Montaigne E., Tessa A., (2015), « La politique laitière algérienne : entre sécurité alimentaire et soutien différentiel de la consommation », New Medit, n°1, P 13,15

Mathieu J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. Guides Technologiques des IAA. Edition Lavoisier Tec et Doc, Paris.

Roudaut H. et Lefrancq E. (2005). Alimentation théorique.

Senoussi A.,(2008).- Caractérisation de l'élevage bovin laitier en Algérie : Situation et perspectives de développement. In Colloque International «Développement durable des productions animales : enjeux, évaluation et perspectives», Alger, 20-21 Avril 2019. « vaches laitières dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. Livestock Research for Rural ».

Varnam A.H. et Sutherland P. (2001). Milk and Milk Products: Technology, Chemistry, and Microbiology. Volume 1 Food products series. An Aspen Publication. New York. pp: 35-37.

Vierling E. (2003). Aliment et boisson. Filière et produit. 2^{ème} édition. Centre régional de la documentation pédagogique d'Aquitain. France .270 p.

Vierling E.(2008). Aliments et boissons filières et produits. 3^{ème} édition Biosciences et techniques. Paris. pp :15-16.

Vignola C. (2002). Science et Technologie du Lait Transformation du Lait. Edition Presses Internationales Polytechnique, Canada. . 3-75 p.



Annexes



Annexe 1 : Questionnaire d'enquête

Enquête sur les stratégies des centres de collecte pour l'amélioration de la qualité du lait à Tizi-Ouzou Mai 2022-Master II Agroalimentaire et Contrôle de Qualité.

Bonjour, nous sommes des étudiants de l'Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou.

Nous désirons collecter des informations sur les centres de collecte du lait au niveau de la wilaya de Tizi-Ouzou et des stratégies économiques de ses différents acteurs. Vos réponses resteront anonymes. Merci de consacrer quelques minutes pour répondre aux questions suivantes.

NB : Cocher la case de la réponse choisie.

ENQUETE AU NIVEAU DES CENTRES DE COLLECTE DE LAIT CRU

Nom du centre de collecte :

Localisation :

Date de création :

1. Identification du propriétaire ou du gérant du centre :

	Propriétaire privé	Salarié de l'entreprise	Gérant d'un groupement
Nom			
Age			
Profession			

1. Quels sont les critères de choix de l'emplacement du centre ?

- Proximité axe routier :
- Proximité des zones de production :
- Proximité des unités de transformation :
- Proximité du centre urbain :
- Indifférent :

2. Quel est le statut juridique du centre ?

- Privé :
- Industrie :
- Coopératif (groupement d'éleveurs) :
- Autres (Association laiteries et centre de collecte) :

3. Quelles sont les sources de financement du centre de collecte ?

- Apport personnel :
- Crédit bancaire :
- Financement total laiterie :
- Financement partiel laiterie :
- Autres (mixte) :

4. Moyen du centre et capacité de collecte :

	Début d'activité	Inventaire actuel
Nombre de cuve		
capacité totale de stockage et de refroidissement de lait		
Matériel de contrôle de la qualité du lait		
Moyen de transport du lait dont :	T =	
1- Nombre de camion-citerne		
2- Nombre de pickup avec citerne		

5. Le centre est-il raccordé aux différents réseaux ?

- Électrique et gaz :
- Alimentation en eau :
- Réseau d'assainissement :

6. Nombre de fournisseurs (éleveurs et collecteurs) du centre de collecte :

	Début d'activité	2020	2021	2022
Nombre Eleveurs				
Nombre Collecteurs				
Total fournisseurs (éleveurs + collecteurs)				

7. Quantité de lait réceptionnée par le centre :

	Moyenne litre par jour	Moyenne litre par mois	Moyenne de litre par an			
			Début d'activité	2020	2021	2022
Eleveurs						
Collecteur privé						
Autres						
Total						

8. Quels sont les moyens de transport les plus utilisés pour la collecte du lait ?

- Moyens de transport du centre de collecte : / _____ / %
- Moyens de transport des éleveurs : / _____ / %
- Moyens de transport des collecteurs : / _____ / %

9. Les écarts de quantités de lait collecté, entre les saisons, sont-ils importants ?

1-Oui |___| 2- non|___|

10. Quantité de lait livré par le centre de collecte :

	Moyenne litre par jour	Moyenne en litre par mois	Moyenne de litre collecté par an			
			Début d'activité	2020	2021	2022
Industrie Laitière et transformateur						
Commerçants (crèmeries)						
Particuliers						
Autres						
Total						

II. Les tests de contrôles pratiqués quotidiennement sur le lait collecté :

Analyse physico-chimique	Méthodes et matériaux	Interprétation
Détermination de la densité		
Détermination de l'acidité titrable		
Mesure du Ph		
Détermination du taux de matière grasse		
Teste d'ébullition		
Teste d'antibiotique		

❖ **Les résultats d'analyse effectués quotidiennement sur le lait cru :**

Premier éleveur	JOUR (1)	JOUR (2)	JOUR (3)	JOUR (4)
Matières Grasse				
Extrait Sec Totale				
densité				
Ajout d'eau				
Point de congélation				
Taux de Protéines				

Deuxième éleveur	JOUR (1)	JOUR (2)	JOUR (3)	JOUR (4)
Matières Grasse				
Extrait Sec Totale				
densité				
Ajout d'eau				
Point de congélation				
Taux de Protéines				

Troisième éleveur	JOUR (1)	JOUR (2)	JOUR (3)	JOUR (4)
Matières Grasse				
Extrait Sec Totale				
densité				
Ajout d'eau				
Point de congélation				
Taux de Protéines				

Quatrième éleveur	JOUR (1)	JOUR (2)	JOUR (3)	JOUR (4)
Matières Grasse				
Extrait Sec Totale				
densité				
Ajout d'eau				
Point de congélation				
Taux de Protéines				

1. Quelles sont les contraintes majeures de la collecte de lait ?

- Distance :
- Forte concurrence :
- Faible prime :
- Réseau routier :
- Charges journalières importantes :
- Autres

2. Les fraudes sur la qualité du lait sont-elles fréquentes ?

1-Oui |____| 2- non|____|

Si oui, quelles sont les sanctions appliquées ?

3. Les quantités de lait perdues par le centre sont-elles importantes ?

1-Oui |____| 2- non|____|

Si oui, quelles sont les raisons de cette perte ?

- Rupture de chaine de froid :
- Mélange des différents lots :
- Vétusté du matériel de stockage :
- Pas de contrôle individualisé :
- Lenteur de l'opération de ramassage :
- Lenteur de l'opération de livraison :

Si oui, quelles sont les mesures prises ?

III. Les relations et les modalités de paiement :

1. Comment se fait la fixation de ce prix payé aux producteurs ?

- Chaque jour :
- Chaque mois :
- Chaque année :

2. Les primes subit-elle des variations importantes au cours de l'année ?

1-Oui |__| 2- non|__|

Si oui, Quelles sont les primes appliquées par rapport à la qualité du lait ?

3. Quel est le mode de paiement que vous pratiquez le plus et pourquoi ce choix ?

4. Comment vous fixez le barème des primes ?

5. Quelles sont les charges qui pèsent le plus dans la gestion quotidienne du centre?

- Electricité :
- Carburant :
- Eau :
- Salaire :
- Amortissement matériel :
- Autres (à préciser) :

6. Quels sont les critères de sélection des éleveurs et des collecteurs privés ?

- Relationnel :
- Familiale :
- Importance de l'effectif du cheptel :
- Proximité :
- Autres : (développement relationnel par d'autres éleveurs ou collecteurs)

7. Les éleveurs ainsi que les collecteurs sont-ils liés au centre par des contrats formels ?

1-Oui | | 2-non | |

Si oui, quels sont les types de ces contrats ?

- Orale
- Ecrit
- Obligatoire

8. Quelles sont toutes les mesures entreprises par le centre afin d'attirer plus et de fidéliser davantage le plus grands nombre d'éleveurs et des collecteurs ?

9. Quelles sont les sanctions pratiquées par le centre en cas de non-respect de certaines clauses du contrat ?

10. La rupture des contrats est-elle fréquente avec les fournisseurs du centre ?

1-Oui | | 2-non | |

Si oui, quelles sont les raisons de ces ruptures ?

Annexe 2 : Quelques définitions

- **Teste de Student** :

Egalement appelé teste de student ou distribution est un teste statistique populaire servant à mesurer la différence entre les moyennes de deux groupes ou d'un groupe par rapport à une valeur standard.

- **Réactif G** : c'est un teste visuel qui permet de distinguer entre un lait frais et lait périmé par simple coloration ;

→ Lait + Réactif G = Couleur Bleu (Lait Frais).

→ Lait + Réactif G = jaune (Lait périmé)



Figure 23 : Indicateur de couleur Réactif G.

Annexe 3 : Tests microbiologique

Les tests microbiologiques sont effectués au niveau du laboratoire de l'industrie ;

- **Centre de collecte EURL STLD** : Au niveau de l'industrie de transformation des produits laitiers et dérivée « FERMIER »
- **Centre de collecte EURL Mourad Lait** : Au niveau de l'industrie de transformation des produits laitiers et dérivée « SOUMMAM »
- **Centre de collecte TASSILI** : Au niveau de l'industrie de transformation des produits laitiers et dérivée « TASSILI ».

3.1. Recherche et dénombrement des coliformes totaux et fécaux (CTF) :

- Mode opératoire :

- ✓ Préparer les délutions
- ✓ Préparer 7 boîtes de pétri stériles une pour le témoin gélosé et les autres pour l'ensemencement
- ✓ A partir des délutions décimales 10⁻³ 10⁻⁴ 10⁻⁵, transféré aseptiquement 1 ml dans 2 boîtes de pétri vide préparer et numéroter.
- ✓ Compléter environ 15 ml de VRBL fondu puis refroidi à 45°C
- ✓ Faire des mouvements circulaires en forme de 8 pour mélanger et laisser solidifier
- ✓ Rajouter une 2^e couche d'environ 5 ml pour créer l'anaérobiose
- ✓ Incubation des boîtes de pétri avec le couvercle en bas à 44 °C pour les coliformes fécaux, 37°C pour les coliformes totaux pendant 24 H.

3.2. Dénombrement de la flore aérobic mésophile total (FAMT):

- **Mode opératoire :**

- ✓ Préparer les délutions
- ✓ Préparer 7 boite de pétri stérile une pour le témoin gélosé et les autres pour l'ensemencement
- ✓ A partir des délutions décimale 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} , transféré aseptiquement 1 ml dans 2 boite de pétri vide pour chaque délutions.
- ✓ Ajouter 15 ml de la gélose **PCA** fondu et refroidi à 45 ± 1 °C.
- ✓ Faire des mouvements circulaires pour Homogénéiser l'inoculum dans la gélose.
- ✓ Laisser solidifier puis incubé à 30°C pendant 72 Heure.

3.3. Dénombrement des levures et moisissures dans le lait :

- **Mode opératoire :**

- ✓ Liquéfier le milieu vers 45-50°C et ajouter 10 ml d'une solution stérile contenant 100 mg d'oxytétracycline par litre de gélose (**O.G.A. (Oxytetracycline-Glucose-Yeast Extract Agar)**) fondue.
- ✓ Agiter en tournant doucement pour bien mélanger.
- ✓ Couler en boîtes de Pétri stériles et laisser solidifier.
- ✓ Faire sécher les boîtes à l'étuve, couvercles entrouverts.
- ✓ Transférer 0,1 ml du produit à tester ou de ses dilutions décimales à la surface de la gélose et l'étaler avec un étaleur stérile.
- ✓ Incuber 3 à 5 jours à 20-25°C, Compter les colonies sur les boîtes comportant de 10 à 100 colonies.